

**INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN LA PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN  
SECUNDARIA DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2**

JEANNETH ANGÉLICA ORDÓÑEZ BENAVIDES

MARIO JAVIER CALVACHE RAMÍREZ

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE FISIOTERAPIA  
POPAYÁN  
2.004**

**INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN LA PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN  
SECUNDARIA DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2**

JEANNETH ANGÉLICA ORDÓÑEZ BENAVIDES

MARIO JAVIER CALVACHE RAMÍREZ

FT. ANGÉLICA PATRICIA CHAMORRO

Asesor disciplinar

MD. ALONSO A. RUIZ PEREA

Asesor disciplinar

Dr. FERNANDO PINZÓN BUITRAGO

Asesor metodológico

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE FISIOTERAPIA  
POPAYÁN  
2.004**

## **NOTA DE ACEPTACIÓN**

En cumplimiento de los requisitos legales  
y reglamentarios se declara  
aprobado este trabajo.

---

Jurado

---

Jurado

Popayán 26 de Noviembre de 2004.

*A Dios por habernos permitido integrar  
nuestros esfuerzos en el cumplimiento  
de esta meta.*

*A nuestros padres y hermanos por el  
apoyo y cariño que siempre nos  
brindaron.*

*A nuestra universidad por convertirse  
en fuente de sabiduría que hoy nos abre  
el camino de grandes triunfos por  
alcanzar.*

*Con cariño:*

*Jeanneth Angélica Ordóñez Benavides.*

*Mario Javier Calvache Ramírez.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Fisioterapeuta Angélica Patricia Chamorro, Coordinadora académica y docente del Programa de Fisioterapia de la Universidad del Cauca, asesor disciplinar.

Médico Internista Alonso Ruiz Perea, Jefe del Departamento de Medicina Interna y docente de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca, asesor disciplinar.

Biólogo salubrista Fernando Pinzón Buitrago, Docente del Departamento de Medicina Social de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca, asesor metodológico.

Doctor Duván Ely Quintero, Gerente de la Empresa Social del Estado (ESE) Antonio Nariño del ciudad de Popayán.

Pacientes diabéticos participantes del estudio.

Universidad del Cauca.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN.....	12
1. JUSTIFICACIÓN.....	14
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	17
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3. MARCO TEÓRICO.....	19
3.1. DIABETES MELLITUS TIPO 2 (DM TIPO 2).....	19
4. METODOLOGÍA.....	44
4.1. TIPO DE ESTUDIO.....	44
4.2. UNIVERSO.....	44
4.3. POBLACIÓN.....	44
4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	45
4.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	46
4.6. ASPECTOS ETICOS.....	47
4.7. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	47
4.8. VARIABLES.....	49
4.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (VER ANEXO A).....	50
4.10. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	50
4.11. PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	52
5. RESULTADOS.....	54
5.1. ANÁLISIS UNIVARIADO.....	54
5.1.1. ANÁLISIS SOCIODEMOGRÁFICO DE LA POBLACIÓN.....	54
5.1.2. ASPECTOS CLÍNICOS.....	56
5.2. ANÁLISIS BIVARIADO.....	58
5.2.1. EXÁMENES DE LABORATORIO.....	59
5.2.1.1. GLUCOMETRIA DE CONTROL.....	59
5.2.1.2. COLESTEROL.....	61
5.1.2.3. TRIGLICÉRIDOS.....	63
5.2.2. EXAMEN FÍSICO.....	65
5.2.2.1. PESO.....	65
PESO 1.....	65
PROMEDIO.....	65
5.2.2.2. FRECUENCIA CARDIACA.....	66

5.2.2.3. TENSIÓN ARTERIAL.....	68
5.2.2.4. FRECUENCIA RESPIRATORIA .....	71
PROMEDIO .....	72
5.2.2.5. INDICE DE MASA CORPORAL.....	73
5.2.2.6. OBESIDAD ABDOMINAL.....	74
5.2.2.7. TEST DE RUFFIER.....	76
5.2.3. VALORACIÓN NEUROLÓGICA.....	77
5.2.4. CONOCIMIENTOS .....	78
CONOCIMIENTOS 1 .....	79
CONOCIMIENTOS 2 .....	79
6. DISCUSIÓN.....	80
7. CONCLUSIONES .....	91
8. RECOMENDACIONES.....	94
BIBLIOGRAFÍA.....	97
ANEXOS.....	102

## SUMMARY

The Diabetes Mellitus (DM) is an endocrine disease of type chronic considered as one of the most frequent and of major prevalence, representing the fourth cause of death in the majority of the industrialized countries and the tenth in countries in route of development, being today as a health problem of ample dimensions of which our country is being shamed with about one million of patients so single with problems so serious that distress the health of our society as the cancer, the atherosclerotic disease, the SIDA, the malaria, and the malnutrition between others.

The present work seeks to determine the influence of a Physiotherapeutic program of the promotion and prevention secondary in the ambulatory population of thirty to seventy 30-70 years of the Social Enterprise of State (SES) Antonio Nariño of the Popayán city diagnosed with Diabetes Mellitus type 2. participated ten subjects, eight women and two men, sedentaries, that from different occupations to the that realized an initial and final evaluation measured levels of glycemia, lipidic profile, physical conditions, neurologic aspects and knowledge related with the pathology. The statistical analysis realized by means of a *T* test of *STUDENT* coupled for compare averages before and after of the application. The changes found in levels of glycemia, lipidic profile, physical conditions, neurologic aspects and knowledge related with the pathology showed favorable answer, that could reach major number of patients, control of variables restrictions, as diet and

intake of medicines and time of pursuid more lengthy.

## RESUMEN

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad endocrina de tipo crónico considerada como una de las más frecuentes y de mayor prevalencia, representando la cuarta causa de muerte en la mayoría de los países industrializados y la décima en países en vía de desarrollo, consolidándose hoy en día como un problema de salud pública de amplias dimensiones de la cual, nuestro país esta siendo partícipe con cerca de 1.000.000 de pacientes, tan solo comparable con problemas tan graves que aquejan la salud de nuestra sociedad como el cáncer, la enfermedad aterosclerótica, el SIDA, el paludismo y la desnutrición entre otras.

El presente trabajo pretende determinar la influencia de un programa fisioterapéutico de promoción y prevención secundaria en la población ambulatoria de 30 a 70 años de la Empresa Social del Estado (ESE) Antonio Nariño de la ciudad de Popayán diagnosticada con Diabetes Mellitus tipo 2. Participaron 10 sujetos, 8 mujeres y 2 hombres, sedentarios, que desempeñaban diferentes ocupaciones a los que se les realizó una evaluación inicial y final que midió niveles de glicemia, perfil lipídico, condiciones físicas, aspectos neurológicos y conocimiento relacionado con la patología. El análisis estadístico se realizó por medio de una prueba *T de STUDENT* pareada para comparar promedios antes y después de la aplicación. Los cambios encontrados en niveles de glicemia, perfil lipídico, condiciones físicas, aspectos neurológicos y conocimiento relacionado

con la patología muestran una respuesta favorable, que podría alcanzar mayor significancia estadística y clínica con un mayor número de pacientes, control de variables limitantes como dieta y toma de medicamentos en un tiempo de seguimiento más prolongado.

## INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) tipo 2 es una enfermedad metabólica de tipo crónico de elevada prevalencia y gran complejidad de la cual hasta el momento no se conoce cura, pero que definitivamente debe ser controlada cuidadosamente no solo por el cuerpo de trabajadores de la salud sino también por el paciente y su familia, teniendo en cuenta el manejo y seguimiento apropiado de los pilares de tratamiento de esta patología como son el control médico periódico, la adquisición de hábitos de vida saludable como la dieta, el manejo del estrés, eliminación de hábitos tóxicos (alcohol y/o tabaco) y la práctica regular de ejercicio físico como alternativas que permitirán, a mediano y largo plazo, ayudarle al paciente a controlar los niveles de glicemia, mantener un peso adecuado, mejorar su calidad de vida y prevenir o postergar el desarrollo de complicaciones propias de la Diabetes<sup>1</sup>.

Estudios epidemiológicos han demostrado que la inclusión del ejercicio físico como parte del tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 es uno de los principales medios de control de los niveles de glucosa en sangre; así como también se han evidenciado los beneficios preventivos del ejercicio regular especialmente

---

<sup>1</sup> GORDON, Neil F. Diabetes: Guía completa de ejercicios para prevención y rehabilitación. Santa Fe de Bogotá. DC. Voluntad. 1994. Pág. 27-31.

pronunciados en aquellas personas con un máximo riesgo de contraer la enfermedad: obesos, hipertensos e hijos de diabéticos.<sup>2</sup>

“El fisioterapeuta como estudioso del movimiento corporal humano y principal responsable de la aplicación de modalidades cinéticas en individuos con diferentes alteraciones, debe ser conciente que el movimiento como tal no solo produce efectos a nivel local, los cuales pueden ser utilizados en beneficio del metabolismo alterado en los pacientes diabéticos. En nuestro medio el fisioterapeuta comúnmente se enfrenta a sujetos diabéticos que consultan por complicaciones propias de su enfermedad u otras no relacionadas, situaciones en las cuales, juega un papel como rehabilitador, restándole importancia a su papel como educador y como promotor de medidas profilácticas para el diabético”<sup>3</sup>, es por ello que el presente estudio se preocupó por hacer un seguimiento en un grupo de 10 pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2, que permita determinar la influencia de un programa de prevención secundaria en estos pacientes. Obteniéndose resultados que sugieren la necesidad de realizar este tipo de actividades por parte de los profesionales de Fisioterapia que contribuyan a alcanzar un mejor y mayor control de la Diabetes Mellitus tipo 2.

---

<sup>2</sup> Ibíd., P: 27-31

<sup>3</sup> ÁVILA, Dora Marcela, RONDÓN, Patricia. Influencia del ejercicio en el control metabólico de sujetos con Diabetes Mellitus tipo II. Universidad Nacional. Bogotá DC. 1990. Pág. 14.

## 1. JUSTIFICACIÓN

Con el paso del tiempo la DM tipo 2 ha logrado constituirse como uno de las patologías con mayores índices de morbilidad y mortalidad en el mundo, representando la cuarta causa de muerte en la mayoría de los países industrializados<sup>4</sup> y la décima en países en vía de desarrollo, consolidándose hoy en día como un problema de salud pública de amplias dimensiones no solo por el representativo número de casos nuevos incrementado como consecuencia de la urbanización, el aumento de la esperanza de vida, hábitos alimenticios inadecuados, sedentarismo y obesidad y el desarrollo de las complicaciones propias del progreso de la patología, sino además, porque la diabetes ha logrado convertirse en un factor que repercute significativamente sobre la calidad de vida del paciente y su familia.

Es por ello que se ha considerado que el tratamiento del paciente con DM tipo 2 debe contemplar un abordaje interdisciplinario de control y seguimiento que ofrezca mayores garantías de oportunidad y efectividad en el mismo y que por lo tanto permita reducir o por lo menos prolongar la incurrancia de las complicaciones propias de la patología.

---

<sup>4</sup> <http://www.idf.org/wdd>

En concordancia con lo anterior cabe anotar que en países como el nuestro en el que desafortunadamente no se cuenta con el recuso económico suficiente para financiar los altos costos esta implica se hace imperativa la necesidad de utilizar alternativas de manejo y control direccionadas a disminuir el riesgo, potenciar la efectividad y por lo tanto reducir la inversión económica tanto para los entes gubernamentales de salud como para el paciente y su familia.

Dichas alternativas se encuentran enmarcadas dentro de las actividades de promoción de la salud y prevención de la enfermedad orientadas no solo hacia el paciente como tal sino tal sino también a su familia como medidas profilácticas de prevención que contribuyan a disminuir las altas tasas de incidencia de la Diabetes. Estas actividades de tipo preventivo a nivel primario, secundario y terciario se ven contempladas y amparadas por la “resolución número 00412 del 25 de febrero del año 2000 la cual en el capítulo III, artículo 10 estipula las Guías de Atención Integral para la DM tipo 2 donde se definen los procedimientos y condiciones requeridas para garantizar la calidad y oportunidad del diagnóstico, tratamiento y el seguimiento de los casos”<sup>5</sup>.

Con lo anterior se considera que el enfoque, que desde su campo de acción tendrá la Fisioterapia en el siguiente estudio, está orientado principalmente hacia las acciones que confiere la prevención secundaria en salud, buscando con ello obtener cambios en el conocimiento acerca de la enfermedad, condiciones físicas

---

<sup>5</sup> GUIA DE ATENCIÓN DE LA DIABETES TIPO 2 . Ministerio de Salud. Diciembre. 2002.

y hábitos de vida saludable de los pacientes que participen de las actividades propuestas.

Con este estudio se quiere, además, contribuir de modo significativo a la disciplina, teniendo en cuenta el referente epistemológico de la Fisioterapia que toma como base el movimiento corporal humano desde el punto de vista de la habilitación, rehabilitación, acondicionamiento físico, promoción de la salud y prevención de la enfermedad<sup>6</sup>, resaltando la importancia que representa la actividad de la Fisioterapia en la prevención secundaria específicamente, con el propósito de crear hábitos de vida saludable en la población, que posibiliten la obtención de mejorías en la calidad de vida del diabético.

---

<sup>6</sup> LEY 528 DE 1999. Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de la Fisioterapia. Título I. Artículo 1º.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la influencia de un programa fisioterapéutico de promoción y prevención secundaria en la población ambulatoria de 30 a 70 años existente en la Empresa Social del Estado (ESE) Antonio Nariño de la ciudad de Popayán con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar sociodemográficamente, la población diabética a estudio existente en la Empresa Social del Estado (ESE) Antonio Nariño de la ciudad de Popayán.
- Determinar las condiciones físicas, conocimiento relacionado con la patología y hábitos de vida saludable, en los que se encuentra, la población diabética a estudio de la ESE Antonio Nariño de la ciudad de Popayán.
- Identificar y analizar los cambios obtenidos sobre las condiciones físicas, conocimiento relacionado con la patología y hábitos de vida saludable, después de la aplicación del programa de promoción y prevención

secundaria en la población diabética a estudio de la ESE Antonio Nariño de la ciudad de Popayán.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. DIABETES MELLITUS TIPO 2 (DM TIPO 2)**

##### **DEFINICIÓN**

La DM es una enfermedad endocrina de tipo crónico considerada como una de las más frecuentes, caracterizada por la presencia de niveles persistentemente elevados de glucosa en la sangre, como consecuencia de una alteración en la secreción y/o acción de la insulina, que afecta el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos, proteínas y posiblemente otros sustratos o metabolitos, comprometiendo a largo plazo órganos como ojos, riñones, nervios y vasos sanguíneos.<sup>7 8</sup>

##### **EPIDEMIOLOGÍA**

Afecta gran parte de la población mundial en forma creciente, constituyéndose como una verdadera epidemia por la mayor expectativa de vida de las poblaciones, mejoras en los métodos de diagnóstico e incremento de factores de

---

<sup>7</sup> REVISTA GRUPO DE DIABETES EN ANDALUCÍA ATENCIÓN PRIMARIA SAMFYC. Epidemiología. Disponible en Internet <http://www.samfyc.com.es>

<sup>8</sup> REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD. UNIVERSIDAD DEL CAUCA. Guía Integral de la Diabetes, Pág. 5. Vol 2 suplemento 1. 2000.

riesgo relacionados con los cambios en los hábitos de vida actuales, sedentarismo, obesidad y nuevas tendencias alimentarias.<sup>9</sup>

Las estadísticas de la organización mundial de la salud (OMS) revelan que la DM es la enfermedad metabólica más común en la actualidad, y lo que es más grave, guarda una estrecha relación con otras entidades clínicas responsables de una morbi-mortalidad importante en la población adulta, como son: hipertensión arterial, obesidad, aterosclerosis y enfermedad cardiovascular<sup>10</sup>.

En el 2003, la Federación Internacional de la Diabetes (FID) calculó que había 194 millones de personas con Diabetes en todo el mundo, proyectándose que para el 2025 esta cifra aumentará hasta alcanzar los 333 millones, lo cual significa que el 6.3% de la población mundial vivirá con Diabetes.<sup>11</sup> Al mismo ritmo que aumentan los casos de DM, aumenta el número de complicaciones que van asociadas con la enfermedad representando una pesada carga sobre la vida de las personas con DM y el sistema social que los maneja.

Según datos epidemiológicos de los Estados Unidos, más del 6% de los hombres y mujeres mayores de 18 años sufren de DM y de ellos, alrededor del 90% están aquejados por el tipo 2 de la enfermedad antes conocido como no insulino-dependiente. En el hemisferio occidental la DM es la causa más frecuente de

---

<sup>9</sup> REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD. UNIVERSIDAD DEL CAUCA. Guía Integral de la Diabetes, Pág. 5. Vol 2 suplemento 1. 2000.

<sup>10</sup> REVISTA TRIBUNA MÉDICA. Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2. Pág. 68. Vol.102, número 2, año 2002,

<sup>11</sup> <http://www.idf.org/wdd>

ceguera en adultos, insuficiencia renal terminal y la principal causa de amputaciones no traumáticas de los miembros inferiores, a la vez que es la séptima causa de muerte entre los adultos.<sup>12 13</sup>

Latinoamérica (LA) incluye 21 países con casi 500 millones de habitantes y se espera un aumento del 14% en los próximos 10 años. Existen alrededor de 15 millones de personas con DM en LA y esta cifra llegará a 20 millones en 10 años, mucho más de lo esperado por el simple incremento poblacional. Este comportamiento epidémico probablemente se debe a varios factores entre los cuales se destacan la raza, el cambio en los hábitos de vida y el envejecimiento de la población. La mayoría de la población latinoamericana es mestiza (excepto Argentina y Uruguay), pero todavía hay algunos países como Bolivia, Perú, Ecuador y Guatemala donde más del 40% de los habitantes son indígenas<sup>14</sup>.

El aumento de la expectativa de vida también contribuye en esta alta prevalencia. En la mayoría de los países de LA, la tasa anual de crecimiento de la población mayor de 60 años es del orden de 3 al 4% mientras que en Estados Unidos no pasa del 0.5%. Por otro lado la altura parece ser un factor protector. La prevalencia de DM tipo 2 en poblaciones ubicadas a más de 3000 metros sobre el nivel del mar tienen proporcionalmente una prevalencia que es casi la mitad de la

---

<sup>12</sup> REVISTA TRIBUNA MÉDICA. Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. Pág. 68. Vol 102, número 2, año 2002,

<sup>13</sup> REVISTA CLINICS IN PODIATRIC MEDICINE AND SURGERY: Diabetes Mellitus. Vol 20. número 4, octubre 2003

<sup>14</sup> REVISTA DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE DIABETES. Guías ALAD 2000. Para el diagnóstico y manejo de la Diabetes Mellitus tipo 2 con medicina basada en la evidencia. Suplemento.1, Ed. Extraordinaria. 2000

encontrada en poblaciones similares desde el punto de vista étnico y socio-económico pero ubicadas a menor altura.<sup>15</sup>

Estudios realizados por miembros del Grupo Latinoamericano de Epidemiología de la Diabetes (GLED) y publicados en la revista de ALAD o presentadas durante los congresos de ALAD y de la IDF muestran algunas cifras de prevalencia de la DM tipo 2 en diferentes localidades latinoamericanas encontrándose que la prevalencia en zonas urbanas oscila entre el 7 y 8%, mientras que en las zonas rurales es apenas del 1 al 2%<sup>16</sup>, aunque cabe mencionar con respecto a lo anterior que estudios realizados por el Grupo de Trabajo de la Diabetes en Andalucía – Atención Primaria (DIAAP) estima que por lo menos el 50% de la población diabética permanece sin diagnosticar, es decir que por cada persona con DM conocida existe una con DM desconocida<sup>17</sup>; siendo esto mas relevante para la población diabética que habita en zonas rurales.

La prevalencia de la DM tipo1 se estima en 0,2 % de la población (5-10% de las personas con DM).

La prevalencia total de la DM tipo 2 se estima en un 6% de la población (90-95% de las personas con DM), aumentando la prevalencia de forma significativa en relación a la edad: alcanza cifras entre el 10-15 % en la población mayor de 65 años, y el 20 % si consideramos sólo a los mayores de 80 años.

---

<sup>15</sup> *Ibíd.*, p: 3

<sup>16</sup> *Ibíd.*, p: 3

<sup>17</sup> REVISTA GRUPO DE DIABETES EN ANDALUCÍA ATENCIÓN PRIMARIA SAMFYC. Epidemiología. Disponible en Internet <http://www.samfyc.com.es>

Las estadísticas han mostrado que aproximadamente un 80% de las personas con DM tienen entre dos y cuatro veces más posibilidades de desarrollar una enfermedad cardiovascular que las personas sin la enfermedad.<sup>18</sup>

La primera causa de muerte entre los pacientes con DM es el infarto de miocardio, que causa el 50-60% de las muertes de los pacientes con DM tipo 2. La principal causa de defunción de los pacientes con DM tipo 1 es la insuficiencia renal por nefropatía diabética<sup>19</sup>.

En la mayoría de los países desarrollados, la DM ocupa el 4º lugar entre las causas de defunción. En España representa la 3ª causa de muerte en mujeres y la 7ª en hombres.<sup>20</sup>

En Estados Unidos los pacientes con Diabetes diagnosticada antes de los 15 años tienen una tasa de mortalidad 11 veces superior a la población general. La mortalidad es 2-3 veces superior en pacientes en los que se diagnostica la enfermedad después de los 40 años<sup>21</sup>.

En Latinoamérica y el Caribe, alrededor de 40.000 personas murieron a causa de esta afección en el 2000, justamente el año en que la Organización Mundial de la

---

<sup>18</sup> PERIODICO DE LA FEDERACIÓN DIABETOLÓGICA COLOMBIANA. Vol 2. Nº 3. Pág. 2. 2002

<sup>19</sup> REVISTA GRUPO DE DIABETES EN ANDALUCÍA ATENCIÓN PRIMARIA SAMFYC.

Epidemiología. Disponible en Internet <http://www.samfyc.com.es>.

<sup>20</sup> *Ibíd.*

<sup>21</sup> PERIODICO DE LA FEDERACIÓN DIABETOLÓGICA COLOMBIANA. Vol 2. Nº 3. Pág. 2. 2002.

Salud (OMS) estimó que el costo anual -directo e indirecto- atribuido a esta enfermedad era de 65 billones de dólares.<sup>22</sup>

La DM se ha convertido en un problema de salud pública pues representa una epidemia mundial de la cual, nuestro país esta siendo partícipe con cerca de 1.000.000 de pacientes, tan solo comparable con problemas tan graves que aquejan la salud de nuestra sociedad como el cáncer, la enfermedad aterosclerótica con sus diversas manifestaciones, el SIDA, el paludismo y otras patologías infecciosas y la desnutrición entre otras, que causan la mayor morbilidad y mortalidad. La DM ahora se suma a estas enfermedades y posiblemente, en las próximas décadas podría alcanzar la cima ya que el crecimiento de su incidencia y la prevalencia tiende a ser vertical como consecuencia del aumento de la esperanza de vida, los hábitos alimenticios inadecuados, el sedentarismo y la urbanización<sup>23</sup>.

De acuerdo a los reportes descritos en la Revista de la Universidad del Cauca , la DM es la principal causante de gran morbilidad y mortalidad para los pacientes, una importante causa de discapacidad física y perdidas laborales y después de la hipertensión arterial, principal factor de eventos cardiovasculares como el infarto

---

<sup>22</sup> PERIODICO DE LA FEDERACIÓN DIABETOLÓGICA COLOMBIANA. Vol 2. Nº 3. Pág. 5. 2002.

<sup>23</sup> PERIODICO DE LA FEDERACIÓN DIABETOLÓGICA COLOMBIANA. Vol 2. Nº 2. Pág. 8. 2002.

miocárdico, muerte súbita, angina de pecho, revascularización coronaria y eventos cerebrovasculares.<sup>24</sup>

Por otro lado el costo de la atención de la DM es muy elevado y Colombia no es la excepción, el presupuesto invertido para la atención médica de estos pacientes en 1990 llegó a 89.000 millones de pesos (11.1%) del presupuesto total para la atención médica (3.87% del PIB). En la actualidad puede llegar a los \$300.000 millones que en términos reales al tener en cuenta la devaluación es una cifra un poco mayor a la de 1990<sup>25</sup>

## **CLASIFICACIÓN**

La clasificación de la DM se basa fundamentalmente en su etiología y características fisiopatológicas, las cuales permiten conocer la enfermedad y de acuerdo a ello el paciente puede ser partícipe de su tratamiento conociendo de manera práctica la orientación que desde el campo de la salud se puede realizar.<sup>26</sup>

La clasificación de la DM contempla 4 grupos: Diabetes Mellitus tipo 1 (DM tipo 1); Diabetes Mellitus tipo 2 (DM tipo 2); otros tipos específicos de Diabetes y Diabetes Gestacional (DMG).

---

<sup>24</sup> REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD. UNIVERSIDAD DEL CAUCA. Guía Integral de la Diabetes, Pág. 6, Vol 2. suplemento 1.

<sup>25</sup> PERIODICO DE LA FEDERACIÓN DIABETOLÓGICA COLOMBIANA (FDC).Vol.2, Pág.5, Disponible en Internet. <http://www.fdc.org.co.htm>.

<sup>26</sup> REVISTA DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE DIABETES. Guías ALAD 2000. Para el diagnóstico y manejo de la Diabetes Mellitus tipo 2 con medicina basada en la evidencia. Suplemento.1, Ed. Extraordinaria. 2000. Pág. 7-8.

Con frecuencia las personas con DM tipo 2 llegan a requerir insulina en alguna etapa de su vida y, por otro lado, algunos DM tipo 1 pueden progresar lentamente o tener períodos largos de remisión sin requerir la terapia insulínica. Por ello se eliminaron los términos no insulino e insulino dependientes para referirse a estos dos tipos de DM.

En la DM tipo 1 las células beta se destruyen, lo que conduce a la deficiencia absoluta de insulina. Sus primeras manifestaciones clínicas suelen ocurrir alrededor de la pubertad, cuando ya la función se ha perdido en alto grado y la insulino terapia es necesaria para que el paciente sobreviva.

Sin embargo, existe una forma de presentación de lenta progresión que inicialmente puede no requerir insulina y tiende a manifestarse en etapas tempranas de la vida adulta. A este grupo pertenecen aquellos casos denominados por algunos como diabetes autoinmune latente del adulto (LADA). Recientemente se ha reportado una forma de diabetes tipo 1 que requiere insulina en forma transitoria y no está mediada por autoinmunidad. La etiología de la destrucción de las células beta es generalmente autoinmune pero existen casos de DM tipo 1 de origen idiopático, donde la medición de los anticuerpos conocidos da resultados negativos. Por lo tanto, cuando es posible medir anticuerpos tales como anti-GAD65, anticélulas de islotes (ICA), antitirosina fosfatasa (IA-2) y antiinsulina; su detección permite subdividir la DM tipo 1 en:

- A. Autoinmune
- B. Idiopática

La DM tipo 2 se presenta en personas con grados variables de resistencia a la insulina pero se requiere también que exista una deficiencia en la producción de insulina que puede o no ser predominante. Ambos fenómenos deben estar presentes en algún momento para que se eleve la glucemia. Aunque no existen marcadores clínicos que indiquen con precisión cuál de los dos defectos primarios predomina en cada paciente, el exceso de peso sugiere la presencia de resistencia a la insulina mientras que la pérdida de peso sugiere una reducción progresiva en la producción de la hormona. Aunque este tipo de diabetes se presenta principalmente en el adulto, su frecuencia está aumentada en niños y adolescentes obesos.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la DM tipo 2 se puede subdividir en:

- A. Predominantemente insulinoresistente con deficiencia relativa de insulina.
- B. Predominantemente con un defecto secretor de la insulina con o sin resistencia a la insulina.

El tercer grupo lo conforma un número considerable de patologías específicas que contemplan: defectos genéticos de la función de la célula beta; defectos genéticos en la acción de la insulina; enfermedades del páncreas exocrino; endocrinopatías; DM inducida por drogas o químicos; infecciones; formas poco comunes de diabetes mediadas inmunológicamente y otros síndromes genéticos algunas veces asociados con diabetes.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> *Ibíd.*, P: 7-8.

La DMG ocurre durante el embarazo y puede aparecer en mujeres que no hayan tenido Diabetes. Este tipo de Diabetes afecta del 2 a 5% de todos los embarazos. La DMG compromete el metabolismo de los hidratos de carbono con una severidad variable, que se inicia o se reconoce por primera vez durante la gestación. Se aplica independientemente de si se requiere o no insulina, o si la alteración persiste después del embarazo y no excluye la posibilidad de que la alteración metabólica haya estado presente antes de la gestación. Sin embargo, las mujeres que han sufrido DMG corren un mayor riesgo de desarrollar DM tipo 2 posteriormente.<sup>27</sup>

## **FISIOPATOLOGÍA**

la Diabetes Mellitus tipo 2 se caracteriza por tres alteraciones fisiopatológicas: trastorno de la secreción de insulina, resistencia periférica a la insulina, y producción hepática excesiva de glucosa. La obesidad, en especial la visceral o central, es muy frecuente en esta forma de diabetes. La resistencia a la insulina que acompaña a la obesidad aumenta la resistencia a la insulina determinada genéticamente de la Diabetes Mellitus tipo 2. Los adipositos secretan cierto número de productos biológicos (leptina, factor de necrosis tumoral alfa, ácidos grasos libres), que regulan procesos como la secreción de insulina, la acción de la insulina y el peso corporal, y pueden contribuir a la resistencia a la insulina. En las

---

<sup>27</sup> *Ibíd.*, P: 7- 8.

fases tempranas del trastorno, la tolerancia a la glucosa permanece normal, a pesar de la resistencia a la insulina, porque las células beta pancreáticas realizan la compensación aumentando la producción de insulina. A medida que progresa la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia compensadora, los islotes pancreáticos se tornan incapaces de mantener el estado de hiperinsulinismo. Se desarrolla entonces una intolerancia hidrocarbonada que se caracteriza por grandes elevaciones de la glucemia posprandial. Cuando declina todavía más la secreción de insulina y aumenta la producción de glucosa por el hígado, aparece la Diabetes manifiesta con hiperglucemia en ayunas. Finalmente se produce el fracaso de las células beta.<sup>28</sup>

## **MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

Las manifestaciones clínicas en los individuos diabéticos varían de paciente a paciente pudiendo llegar desde los paciente asintomáticos, hasta la cetoacidosis o el estado hiperosmolar no cetósico. Las manifestaciones clásicas y por las que consultan la mayoría de los pacientes son las derivadas de hiperglucemia (poliuria, polidipsia, polifagia); pueden acompañarse de otros síntomas como astenia, somnolencia, boca seca, piel seca, prurito genital, vaginitis o balanitis, pérdida de peso, alteraciones visuales y aun manifestaciones neurológicas resultantes de la hiperglucemia. Un gran número de pacientes diabéticos tipo 2 se presentan sin

---

<sup>28</sup> HARRISON. Principios de Medicina Interna, 2000, Vol. II, Ed. Mc GRAW HILL. Interamericana de España S.A. 15ª Edición. Pág. 2473-2474.

manifestaciones clínicas por periodos variables, llegando aun a consultar por manifestaciones clínicas resultantes de las complicaciones crónicas, principalmente neuropáticas y oftalmológicas.<sup>29</sup>

## **FACTORES DE RIESGO**

Aunque la DM tipo 2 aparece en los adultos, se está convirtiendo rápidamente en un problema importante en los adolescentes de muchas partes del mundo. Por lo tanto cualquiera puede desarrollar la enfermedad. Existen unos factores que pueden aumentar el riesgo de desarrollar DM tipo 2 como son: la obesidad (el 80% de las personas con Diabetes padecen sobrepeso u obesidad), edad (mayores de 40 años), sedentarismo, antecedentes familiares de DM, historial previo de DMG, alteración de la tolerancia a la glucosa, raza (algunos grupos indígenas asiáticos, los americanos o afro-americanos son propensos a desarrollar DM tipo 2) y estrés que puede provocar una mala utilización de la insulina por parte del organismo.

## **DIAGNÓSTICO**

Para el diagnóstico de la DM se puede tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Síntomas de la diabetes más una glucemia casual igual o mayor a 200 mg/dl (11.1 mmol/l). Casual se define como cualquier hora del día sin

---

<sup>29</sup> VÉLEZ. Hernán y colaboradores. Fundamentos de Medicina. Endocrinología, 2000, Ed. 5º. CIB. Pág. 237.

relación con el tiempo transcurrido desde la última comida. Los síntomas clásicos de la enfermedad incluyen poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso.

- Glicemia en ayunas mayor o igual a 126 mg/dl (7 mmol/l).
- Glicemia igual o mayor a 200 mg/dl (11.1 mmol/l) dos horas después de una carga de glucosa durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG).

Para el diagnóstico en la persona asintomática es esencial tener al menos un resultado de glicemia mayor o igual a las cifras descritas. Si el nuevo resultado no logra comprobar la presencia de DM, es aconsejable hacer controles periódicos hasta que se aclare la situación. En estas circunstancias el clínico debe tener en consideración factores adicionales como edad, obesidad, historia familiar, comorbilidades, antes de tomar una decisión diagnóstica o terapéutica<sup>29</sup>.

## **TRATAMIENTO**

El tratamiento de la DM requiere un enfoque interdisciplinario, puesto que involucra aspectos no solo farmacológicos sino educativos, nutricionales, sociales, psicológicos y familiares, los cuales la hacen diferente a cualquier otra enfermedad .

---

<sup>29</sup> REVISTA DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE DIABETES. Guías ALAD 2000. Para el diagnóstico y manejo de la Diabetes Mellitus tipo 2 con medicina basada en la evidencia. Suplemento.1, Ed. Extraordinaria. 2000. Pág. 7-8.

En el tratamiento el paciente y su familia deben ser parte activa del grupo de tratamiento, por lo cual la educación y la motivación son elementos fundamentales para su integración y realización. Idealmente el enfoque terapéutico debe ser realizado por un equipo conformado por un médico especialista en endocrinología y/o medicina interna, cuerpo de enfermería, nutricionista, fisioterapeuta, psicólogo y trabajador social quienes evalúan al paciente como un todo, de acuerdo a ello dirijan sus esfuerzos hacia la consecución de cinco acciones terapéuticas, a saber<sup>30</sup>:

- Educación al diabético y su familia.
- Dieta adecuada.
- Ejercicio físico regular.
- Medicación: antidiabéticos orales y/o insulina.
- Automonitoreo de los niveles de glicemia.

## **EDUCACIÓN**

La DM es una enfermedad crónica que compromete todos los aspectos de la vida diaria de la persona que la padece. Por consiguiente, el proceso educativo es parte fundamental del tratamiento del paciente diabético. Este facilita alcanzar los objetivos de control metabólico, que incluyen la prevención de las complicaciones a largo plazo, y permite detectar la presencia de la enfermedad en el núcleo familiar o en la población en riesgo. Gracias al proceso educativo, la persona con

---

<sup>30</sup> Ibíd., P: 237.

DM se involucra activamente en su tratamiento y puede definir los objetivos y medios para lograrlos de común acuerdo con el equipo de salud.<sup>31</sup>

Propósitos básicos del proceso educativo:

- Lograr un buen control metabólico
- Prevenir complicaciones
- Cambiar la actitud del paciente hacia su enfermedad
- Mantener o mejorar la calidad de vida
- Asegurar la adherencia al tratamiento
- Lograr la mejor eficiencia en el tratamiento teniendo en cuenta costo-efectividad, costo-beneficio y reducción de costos
- Evitar la enfermedad en el núcleo familiar

La educación debe hacer énfasis en la importancia de controlar los factores de riesgo asociados que hacen de la diabetes una enfermedad grave. Dichos factores son la obesidad, el sedentarismo, la dislipidemia, la hipertensión arterial y el tabaquismo. Todos los pacientes tienen derecho a ser educados por personal capacitado. Por lo tanto es necesario formar educadores en el campo de la diabetes. Esta formación se debe impartir preferiblemente a personas que pertenezcan al área de la salud, pero también se le puede dar a miembros de la comunidad que demuestren interés y capacidad para desarrollar este tipo de

---

<sup>31</sup> REVISTA DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE DIABETES. Guías ALAD 2000. Para el diagnóstico y manejo de la Diabetes Mellitus tipo 2 con medicina basada en la evidencia. Suplemento.1, Ed. Extraordinaria. 2000. Pág. 20 – 21.

actividades. Entre ellos se pueden destacar los profesionales de la educación, promotores comunitarios, cuerpos de voluntarios, personas con diabetes, familiares, etcétera. Es importante establecer un régimen de capacitación y de certificación que acredite a los integrantes del equipo de salud como "educadores en diabetes".<sup>32</sup>

## **DIETA**

El plan de alimentación es el pilar fundamental del tratamiento de la diabetes. No es posible controlar los signos, síntomas y consecuencias de la enfermedad sin una adecuada alimentación. En líneas generales éste debe tener las siguientes características:

- Debe ser personalizado y adaptado a las condiciones de vida del paciente. Cada individuo debe recibir instrucciones dietéticas de acuerdo con su edad, sexo, estado metabólico, situación biológica (embarazo, etcétera), actividad física, enfermedades intercurrentes, hábitos socioculturales, situación económica y disponibilidad de los alimentos en su lugar de origen.
- Debe ser fraccionado. Los alimentos se distribuirán en cinco a seis porciones diarias de la siguiente forma: desayuno, colación o merienda, almuerzo, colación o merienda, comida o cena y colación nocturna (ésta última para pacientes que se aplican insulina en la noche). Con el fraccionamiento mejora la adherencia a la dieta, se reducen los picos

---

<sup>32</sup> Ibíd., P: 20 – 21.

glucémicos postprandiales, y resulta especialmente útil en los pacientes en insulinoterapia.

- La sal deberá consumirse en cantidad moderada (seis a ocho gramos) y sólo restringirse cuando existan enfermedades concomitantes (hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca, insuficiencia renal).
- No es recomendable el uso habitual de bebidas alcohólicas. Cuando se consuman, deben siempre ir acompañadas de algún alimento, ya que el exceso de alcohol puede producir hipoglucemia en personas que utilizan hipoglicemiantes orales o insulina. Está contraindicado en personas con hipertrigliceridemia.
- Las infusiones como café, té, aromáticas y mate no tienen valor calórico intrínseco y pueden consumirse libremente.
- Los jugos tienen un valor calórico considerable y su consumo se debe tener en cuenta para no exceder los requerimientos nutricionales diarios. Es preferible que se consuma la fruta completa en lugar del jugo. Los jugos pueden tomarse como sobremesa pero nunca para calmar la sed. La sed indica generalmente deshidratación cuya principal causa en una persona con diabetes es hiperglicemia. En estos casos se debe preferir el agua. Las bebidas energéticas contienen azúcar y no se aconsejan tampoco para calmar la sed .
- Es recomendable el consumo de alimentos ricos en fibra soluble. Dietas con alto contenido de fibra especialmente soluble (50 g/día) mejoran el

control glicémico, reducen la hiperinsulinemia y reducen los niveles de lípidos<sup>33</sup>.

## **EJERCICIO FÍSICO**

Desde hace muchos años se conoce entre los médicos y pacientes el gran beneficio de la reducción de peso, de la dieta saludable y del ejercicio regular para la prevención y tratamiento de muchas enfermedades crónicas, en especial para la DM tipo 2. Adicionalmente, los esfuerzos por entender desde el punto de vista científico, cómo actúa el ejercicio en nuestro organismo, han brindado gran cantidad de información valiosa al respecto. Afortunadamente, también existe clara evidencia sobre el efecto del ejercicio en estos pacientes. La mayoría de los pacientes logran mejorar progresivamente su capacidad física y calidad de vida, lo que a su vez mejora el control del peso, de la glicemia, del colesterol, de los triglicéridos, así como también de la presión arterial, incluso es posible reducir las dosis de algunos medicamentos como resultado de un programa bien orientado de ejercicio regular.<sup>34 35 36 37 38</sup>

---

<sup>33</sup> *Ibíd.*, P: 23

<sup>34</sup> REVISTA DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE DIABETES. Guías ALAD 2000. Para el diagnóstico y manejo de la Diabetes Mellitus tipo 2 con medicina basada en la evidencia. Suplemento.1, Ed. Extraordinaria. 2000. Pág. 7-8

<sup>35</sup> <http://www.idf.org/wdd>

<sup>36</sup> REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD. UNIVERSIDAD DEL CAUCA. Guía Integral de la Diabetes, Pág. 6, Vol 2. suplemento 1.

<sup>37</sup> REVISTA GRUPO DE DIABETES EN ANDALUCÍA ATENCIÓN PRIMARIA SAMFYC. Epidemiología. Disponible en Internet <http://www.samfyc.com.es>

<sup>38</sup> GORDON, Neil F. Diabetes: Guía completa de ejercicios para prevención y rehabilitación. Bogotá. Ed. Voluntad. 1994. Pág. 28-32.

Una adecuada alimentación, acompañada de ejercicio físico todos los días o al menos tres veces en semana, va a disminuir de manera importante el riesgo de desarrollar la enfermedad, especialmente en personas propensas a la misma.<sup>39 40</sup>

#### BENEFICIOS:

Incrementa la sensibilidad de las células musculares a la insulina lo que se pone de manifiesto minutos después de iniciar el ejercicio puesto que este facilita la captación de glucosa circulante en la sangre utilizándola como fuente de energía para su desempeño disminuyendo los niveles de glucemia (el efecto es más pronunciado en diabéticos tratados con insulina y ocurre solo si la terapia es satisfactoria; para los diabéticos con cetosis mal regulados, el ejercicio acentúa la hiperglucemia y aumenta la cetonuria en especial el ejercicio prolongado<sup>41</sup>); por otro lado disminuye la producción de insulina por parte de los islotes de Langerhans los cuales se ven inhibidos por la actividad simpática, pérdida de peso; disminuye el riesgo de enfermedades cardiovasculares, regula los niveles de glucosa en sangre, manteniéndolos dentro de los límites normales, el entrenamiento y desempeño de la persona mejoran a medida que los niveles de glucosa se estabilizan en el organismo, el entrenamiento con resistencia incrementa la utilización de grasas debido a la acción de las hormonas hipoglicemiantes tales como las catecolaminas, el cortisol y la hormona del

---

<sup>39</sup> <http://www.idf.org/wdd>.

<sup>40</sup> PERIÓDICO DE LA FEDERACIÓN DIABETOLÓGICA COLOMBIANA (FDC). Vol 2. N° 5. 2002. disponible en Internet <http://www.fdc.org.co/htm>.

<sup>41</sup> BAKER, Champ L; FLANDRY, Fred; HENDERSON, John M. Manual de Campo de medicina del deporte. Editorial Médica Panamericana. Buenos aires Argentina. 1998. Pág. 64.

crecimiento quienes facilitan la movilización y utilización de los lípidos como sustrato energético durante el ejercicio disminuyendo a su vez los niveles de triglicéridos y aumentando al mismo tiempo los niveles de colesterol lipoproteínico de alta densidad (HDL) o colesterol bueno, mejora la capacidad funcional del individuo para ejecutar tareas cotidianas, mayor sensación de bienestar, disminuye la necesidad de oxígeno por parte del corazón durante el ejercicio, disminuye la adherencia de plaquetas y por lo tanto reduce las probabilidades de formación de coágulos en el torrente sanguíneo.

El ejercicio constituye un pilar fundamental en la prevención y el manejo del paciente diabético, es una herramienta valiosa, integral y al alcance de toda la población; sin embargo el ejercicio no es una alternativa terapéutica prodigiosa, se debe tener cuidado por que él mismo puede producir efectos deletéreos en el organismo si no se cuenta con el apoyo y la orientación del médico tratante quien debe indicar al paciente qué tipo de ejercicio y la dosificación del mismo puesto que un exceso en la actividad física puede en un momento dado empeorar la enfermedad o simplemente lesionar al individuo.<sup>42</sup>

La ejecución incontrolada del ejercicio físico conlleva a consecuencias negativas para el individuo tales como: hipoglucemia, para las personas que utilizan insulina o hipoglicemiantes orales; hiperglicemia y para aquellas con DM tipo 1, cetoacidosis; complicaciones cardiacas, incluida la muerte súbita; sangrado retinal

---

<sup>42</sup> PERIÓDICO DE LA FEDERACIÓN DIABETOLÓGICA COLOMBIANA (FDC). Vol 2. N°5. 2002. disponible en Internet <http://www.fdc.org.co/htm>.

en el ojo; excreción de proteínas en la orina (proteinuria); fluctuación excesiva de la presión sanguínea sistólica; mayor riesgo de desarrollar úlceras en los pies y lesiones ortopédicas, especialmente en personas que han desarrollado neuropatía periférica.<sup>43</sup>

## **CONSIDERACIONES SOBRE EL EJERCICIO**

Al implementar un programa de manejo físico con pacientes diabéticos es importante tener en cuenta ciertas recomendaciones para la realización del ejercicio físico las cuales deben darse a conocer oportunamente al paciente y a su familia con el objetivo de evitar aparición de lesiones o afecciones a causa del mismo<sup>44</sup>.

Es importante que los pacientes diabéticos que han desarrollado neuropatía diabética eviten los ejercicios que traumatizan los pies puesto que con los mismos se facilita aun más la incidencia de lesiones ulcerativas en esta zona que no son detectadas oportunamente por el paciente y que por el contrario se convierten en focos reincidentes de lesiones y entrada de infecciones que condicionarán el desarrollo desfavorable de la enfermedad y facilitarán la aparición del temido pie diabético que condiciona estancia hospitalaria más prolongada que implicará mayor inversión económica. Adicional a esto se recomienda tener en cuenta los

---

<sup>43</sup> RAMIREZ, PLAZA Y SÁNCHEZ, Influencia de un programa de ejercicio físico de tipo aeróbico sobre el control de la Diabetes Mellitus no insulino dependiente en un grupo de 10 mujeres con edades entre 40 y 60 años. Popayán 2003. Pág. 39.

<sup>44</sup> BAKER, Champ L; FLANDRY, Fred; HENDERSON, John M. Manual de Campo de medicina del deporte. Editorial Médica Panamericana. Buenos aires Argentina. 1998. Pág. 64.

inconvenientes que genera el uso de zapatos estrechos los cuales van desde la simple incomodidad hasta la formación de ampollas, callos, uñas encarnadas, juanetes o sencillamente tener un pie deforme; un zapato con la punta estrecha deforma los dedos (dedos en garra o en martillo); también hace que se monten unos sobre otros y que se llenen de callos en las superficies superiores o en la planta del pie por la presión permanente en esas zonas. Si el zapato está roto, o tiene costuras levantadas o arrugas, esto le genera ampollas, fisuras, callos o cualquier herida que, de infectarse, corre el riesgo de desarrollar una de las complicaciones propias de la patología conocida como “pie diabético”.<sup>45</sup>

La textura del calzado también hay que considerarla. Un zapato muy duro no permite que el pie se mueva libremente o hace que éste pierda su elasticidad y con el tiempo ocasione dolores articulares o musculares no sólo en los pies sino también en las piernas, en las caderas y en la cintura.

A los pacientes diabéticos que han desarrollado retinopatía proliferativa se les recomienda evitar las actividades extenuantes o que producen sacudidas y cualquier actividad que produzca un incremento de la frecuencia cardiaca en forma drástica y aumente la presión sistólica por encima de 180 milímetros de mercurio (mmHg).

---

<sup>45</sup> PERIÓDICO DE LA FEDERACIÓN DIABETOLÓGICA COLOMBIANA (FDC). Vol 3. N°4. 2002. disponible en Internet <http://www.fdc.org.co/htm>.

## **FARMACOTERAPIA**

El tratamiento farmacológico del paciente diabético debe ser establecido por el medico tratante de acuerdo a las condiciones y progresión de la patología considerando grupos de antidiabéticos orales tales como las sulfonilureas, tiazolidinedionas, inhibidores de las alfa-glucosidasas, biguanidas y la terapia insulínica.<sup>46</sup>

## **AUTOMONITOREO**

El manejo de la diabetes es diferente en cada persona y puede variar con el curso del tiempo. El automonitoreo ayuda a que los cambios en el tratamiento se hagan con fundamento y no “a ciegas”. A largo plazo ayuda a controlar mejor la diabetes y a prevenir o retardar la aparición o la progresión de las complicaciones.<sup>47</sup>

## **PAPEL DE LA FISIOTERAPIA**

Dentro del grupo interdisciplinario encargado del manejo y control adecuado del paciente diabético la Fisioterapia como una disciplina que se preocupa por el movimiento humano en su habilitación, rehabilitación, procesos de acondicionamiento físico, promoción de la salud y prevención de la enfermedad en

---

<sup>46</sup> VÉLEZ. Hernán y colaboradores. Fundamentos de Medicina. Endocrinología, 2000. Ed. 5º. CIB. Pág. 237.

<sup>47</sup> PERIÓDICO DE LA FEDERACIÓN DIABETOLÓGICA COLOMBIANA (FDC). Vol 3. N°4. 2002. disponible en Internet <http://www.fdc.org.co/htm>.

individuos y comunidades,<sup>48</sup> proyectándose en favor de su desarrollo, bienestar y calidad de vida, se considera como un medio por el cual el paciente diabético puede lograr un mayor aprovechamiento de sus capacidades físicas de una manera dirigida y controlada logrando así una interacción positiva consigo mismo, con la enfermedad, con la familia y con la sociedad de la cual forma parte.

Teniendo en cuenta esto el abordaje fisioterapéutico del paciente diabético se iniciará realizando una valoración integral que acompañará al examen realizado por el grupo interdisciplinario en general que permita conocer de una manera más cercana las condiciones en las cuales se encuentra el paciente en cuanto a su parte física, emocional y de conocimientos acerca de su enfermedad.

La Fisioterapia es un instrumento de apoyo en el control de la actividad física del diabético ya que desde su campo de acción se integra al ejercicio físico con los parámetros de tratamiento establecidos para el manejo individualizado del paciente.

La intervención de la Fisioterapia como parte del manejo del paciente diabético busca evitar la aparición o retardar la progresión de las complicaciones crónicas propias de la enfermedad tales como pié diabético, deformidad estructural, movilidad articular limitada, ulceraciones y/o amputaciones, polineuropatía diabética, evitar la discapacidad funcional y rehabilitar al paciente discapacitado; educar al paciente y a su familia sobre los aspectos más importantes de la

---

<sup>48</sup> LEY 528 DE 1999. Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de la Fisioterapia. Título I. Artículo 1º.

patología lo cual facilitará alcanzar un buen control metabólico, adquirir hábitos de vida saludables que le permitan integrar adecuadamente la dieta, el ejercicio y el tratamiento farmacológico como un todo que actúe en pro del mantenimiento o mejoramiento de su calidad de vida, contribuyendo con ello a la disminución del número de hospitalizaciones y el alto costo económico que estas implican.

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1. TIPO DE ESTUDIO**

Cuasiexperimental<sup>49</sup>

### **4.2. UNIVERSO**

Pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2 existentes en la Empresa Social del Estado (ESE) Antonio Nariño, de la ciudad de Popayán.

### **4.3. POBLACIÓN**

Para la selección de la población se revisaron los Registros Individuales de Prestación de Servicios (R.I.P.S.) correspondientes al primer semestre del año 2004 de la Empresa Social del Estado Antonio Nariño de la Ciudad de Popayán, para extraer de estos los sujetos registrados con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 cuyas edades oscilaran entre los 30 y 70 años.

De dicha revisión se obtuvo un número de 242 pacientes, de los cuales cumplieron con los criterios de elegibilidad 85 correspondientes al 35.12% del total

---

<sup>49</sup> POLIT, Dense; HUNGLER, Bernadette. Investigación científica en ciencias de la salud. Ed 4. Interamericana, Mc Graw Hill. México. 1991. Pág.169 – 177.

de la población encontrada; de estos fueron excluidos los registros de las personas de quienes no se encontraron datos acertados de su lugar de residencia en la historia clínica y/o base de datos del archivo de la entidad, personas cuya línea telefónica se encontraba fuera de servicio, personas que viajan constantemente o que en el momento se encontraban fuera de la ciudad y que por lo tanto no podían participar del programa propuesto y finalmente las personas que no aceptaron participar en el estudio; correspondiendo esto al 76.5% de la población elegible.

El porcentaje restante de la población elegible equivalente al 23.5% (20 personas) accedió voluntariamente a participar de las actividades propuestas en el estudio, de las cuales 10 cumplieron con la totalidad o por lo menos con el 80% de las actividades propuestas en el programa.

#### **4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes diagnosticados con DM tipo 2
- Pacientes que deseen voluntariamente participar del proyecto propuesto.
- Pacientes cuyas edades oscilen entre 30 y 70 años.
- Pacientes diabéticos con hipertensión arterial bien controlada desde el punto de vista médico (límite máximo de presión arterial 150/90 mmHg)
- Pacientes diabéticos con historia clínica disponible en la ESE Antonio Nariño de la ciudad de Popayán.

- Pacientes con exámenes de laboratorio (glicemia y perfil lipídico) recientes (fecha de realización inferior a cuatro meses antes del inicio del estudio).

#### **4.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes cuyo lugar de residencia se encuentre fuera de la ciudad de Popayán.
- Pacientes con trastornos músculo esqueléticos tales como osteoartritis, artrosis, osteoporosis, hernia discal, fracturas recientes, amputaciones, posquirúrgico reciente.
- Pacientes que presenten complicaciones propias de la patología tales como: retinopatía, neuropatía, nefropatía, pie diabético y alteraciones cardiovasculares severas.
- Patología psiquiátrica
- Pacientes que sufran síntomas tales como disnea, edema, HTA no controlada, falla cardiaca, falla renal.
- Pacientes diabéticas en estado de gestación.
- Pacientes diabéticos con alteraciones importantes de coordinación y equilibrio.
- Pacientes con alteraciones posturales severas.

#### **4.6. ASPECTOS ÉTICOS**

Resolución No. 8430 de 1.993 del Ministerio de Salud:

Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos - El Reporte Belmont: principios éticos y directrices para la Protección de sujetos humanos de investigación.

El desarrollo del estudio estará enmarcado por la estructura de la eticidad humana al respetar los principios de Inviolabilidad (no se divulgará el nombre de las personas que hacen parte del registro y se manejarán los datos suministrados únicamente con fines investigativos), Universalidad (se respetará el derecho a la intimidad de todas las personas), No maleficencia (el estudio no busca perjudicar a ninguna persona, por el contrario nuestro trabajo pretende abordar oportunas alternativas de manejo para la población diabética) y Justicia reconoce el derecho a la igualdad que debe primar para todos los ciudadanos.

Adicional a lo anteriormente mencionado se elaborará y aplicará un formato de consentimiento informado aceptado y firmado por cada uno de los participantes del proyecto.(Ver anexo D).

#### **4.7. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

La información fue recolectada durante los meses de Junio a Octubre del 2004, destinando los meses de Junio y Julio a la revisión de los registros individuales de ingreso de pacientes (RIPS) e Historias Clínicas de la muestra seleccionada (1750

RIPS y 242 Historias Clínicas respectivamente). Durante la última semana del mes de Julio se llevó a cabo la recolección de datos correspondiente a la evaluación inicial de los pacientes, información que fue consignada de acuerdo al instrumento de evaluación elaborado por los investigadores responsables (Ver anexo C).

A lo largo de los meses de Agosto a Octubre se llevó a cabo la aplicación del programa propuesto en el estudio (Ver anexo B), el cual tuvo una duración de 12 semanas que contemplan tres módulos: módulo 1) Educación como método no farmacológico en el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2. Módulo 2) Ejercicio físico como método no farmacológico en el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2, el cual se subdividió en tres etapas: etapa I) Adaptación al ejercicio físico con una intensidad horaria de 2 veces a la semana y una duración por sesión de 45 minutos, etapa II) Acondicionamiento físico con una intensidad horaria de dos veces a la semana y una duración por sesión de 60 minutos, etapa III) Mantenimiento, con una intensidad horaria de 3 veces a la semana y una duración por sesión de 90 minutos. Módulo 3) Manejo del estrés como método no farmacológico en el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2.

La última semana de Octubre se destinó a la evaluación final de los pacientes, información que fue consignada de acuerdo al instrumento de evaluación elaborado por los investigadores responsables (Ver anexo C).

Se realizó una prueba piloto a cuatro pacientes durante el mes de Mayo en las instalaciones de la Empresa Social del Estado (ESE) Antonio Nariño de la ciudad de Popayán y en el gimnasio de Salud Ocupacional de la Universidad del Cauca,

esta prueba permitió controlar el sesgo sistemático del instrumento, realizando ajustes en aspectos a valorar tales como exámenes de laboratorio, evaluación osteomuscular, evaluación del estado funcional del paciente (escala de Barthel), evaluación de Calidad de Vida Relacionada con la Salud (escala PECVEC) y evaluación de los conocimientos que el paciente diabético tiene acerca de su enfermedad.

#### **4.8. VARIABLES**

Las variables consideradas en el presente estudio se clasificaron en sociodemográficas: sexo, edad, estado civil, nivel educativo, ocupación actual.

Aspectos clínicos: antecedentes familiares, antecedentes quirúrgicos, antecedentes traumatológicos, hábitos tóxicos, tiempo de diagnóstico, comorbilidad, medicamentos.

Exámenes de laboratorio: glucometría de control, colesterol total y triglicéridos.

Examen físico: peso, talla, frecuencia cardiaca, frecuencia cardiaca máxima, tensión arterial, frecuencia respiratoria e índice de masa corporal, obesidad abdominal, Test de Ruffier.

Valoración neurológica: dolor, temperatura, tacto, presión, cinestesia, discriminación de dos puntos, reflejos cutáneos (abdominal y plantar) y profundos (bicipital, tricipital, braquioradial, patelar y aquiliano).

Conocimientos acerca de la Diabetes Mellitus tipo 2.

#### **4.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (Ver anexo A)**

#### **4.10. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

La información se procesó utilizando el paquete estadístico SPSS 11.0, se realizó análisis univariado y bivariado de las variables de la investigación.

Análisis univariado:

- Edad
- Sexo
- Estado civil
- Nivel educativo
- Ocupación actual
- Antecedentes familiares
- Antecedentes quirúrgicos
- Antecedentes traumatológicos
- Hábitos tóxicos
- Tiempo de diagnóstico
- Comorbilidad
- Medicamentos
- Talla
- Frecuencia cardiaca máxima

Análisis bivariado de autoapareamiento de los promedios de los resultados obtenidos en la evaluación inicial y final de las variables:

- Glicemia posprandial
- Colesterol total
- Triglicéridos
- Peso
- Frecuencia cardíaca
- Tensión arterial
- Frecuencia respiratoria
- Índice de masa corporal
- Obesidad abdominal
- Test de Ruffier
- Valoración neurológica
- Conocimientos relacionados con la patología

#### **4.11. PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

##### **PROCEDIMIENTOS**

Para llevar a cabo la propuesta del proyecto se realizaron los siguientes pasos que permitieron el acceso a la información, la consecución de la población y el desarrollo del proyecto como tal:

Formulación y elaboración de anteproyecto.

Diálogo con personas relacionadas directamente con el tema del proyecto.

Solicitud directa con las personas consideradas idóneas para orientar la asesoría disciplinar y metodológica del proyecto.

Solicitud a la gerencia de la ESE Antonio Nariño de la ciudad de Popayán para la realización del proyecto.

Autorización por escrito por parte de la gerencia de la ESE Antonio Nariño por medio de la cual se permite a los investigadores el acceso a las historias clínicas de los pacientes, utilización de las instalaciones de la institución para la realización de actividades como evaluación de pacientes, actividades educativas y realización de exámenes de laboratorio (glicemia y perfil lipídico) a los participantes del proyecto en la etapa inicial y final del estudio.

## **TÉCNICAS**

Para la realización del proyecto se tendrán en cuenta técnicas evaluativas para los aspectos de presión arterial, capacidad de recuperación cardiovascular, frecuencia respiratoria, evaluación neurológica, técnicas de estiramiento, calentamiento, relajación, manejo de estrés, manejo de higiene postural y acondicionamiento físico, las cuales serán aplicadas y desarrolladas a lo largo del programa para pacientes diabéticos tipo 2 entre los 30 y 70 años de edad descrito en el anexo B.

## **INSTRUMENTOS**

Para la recolección de la información necesaria se utilizarán instrumentos como metro, tallímetro, báscula, tensiómetro, martillo de reflejos, fonendoscopio, cronómetro, glucómetro, cintillas, autoclix, alcohol, algodón, microfilamento para valoración de discriminación de dos puntos , registros individuales de prestación de servicios (R.I.P.S.), historia clínica, instrumento de evaluación construido por los investigadores para fines del estudio. (Ver anexo C)

## **5. RESULTADOS**

### **5.1. ANÁLISIS UNIVARIADO**

#### **5.1.1. ANÁLISIS SOCIODEMOGRÁFICO DE LA POBLACIÓN**

Al analizar las variables sociodemográficas de los 10 pacientes objeto de estudio se encontró que de acuerdo al género el 80% (8) de la población son mujeres y el 20% (2) son hombres.

Según la edad el 50% (5) de la población se encuentra en un rango de edades de 51 a 60 años, seguidos por un 40% (4) entre los 61 a 70 años y un 10% (1) entre los 41 a 50 años.

Respecto al estado civil se encontró que de la totalidad de la población objeto de estudio el 60% (6) son casados, el 30% (3) viudos y el 10% (1) solteros.

El análisis del nivel educativo de los participantes del estudio muestra que el 50% (5) ha cursado primaria incompleta, el 20% (2) bachillerato incompleto, el 20% (2) bachillerato completo y el 10% (1) estudios de tecnología.

Según la ocupación el 60% (6) de los pacientes del estudio son amas de casa, el 30% (3) son trabajadores independientes y el 10% (1) esta pensionado.

La distribución porcentual de las variables sociodemográficas de la población objeto de estudio puede observarse en la tabla 1.

**TABLA 1. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN EL ANÁLISIS SOCIODEMOGRÁFICO DE 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO – OCTUBRE 2.004.**

<b>VARIABLE</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>SEXO</b>		
MASCULINO	2	20
FEMENINO	8	80
<b>EDAD</b>		
41 - 50	1	10
51 – 60	5	50
61 – 70	4	40
<b>ESTADO CIVIL</b>		
SOLTERO	1	10
CASADO	6	60
VIUDO	3	30
<b>NIVEL EDUCATIVO</b>		
PRIMARIA INCOMPLETA	5	50
BACHILLERATO INCOMPLETO	2	20
BACHILLERATO COMPLETO	2	20
TÉCNICO	1	10
<b>OCUPACIÓN ACTUAL</b>		
AMA DE CASA	6	60
TRABAJADOR INDEPENDIENTE	3	30
PENSIONADO	1	10

### **5.1.2. ASPECTOS CLÍNICOS**

El análisis de las variables correspondientes a los aspectos clínicos de la población a estudio muestra que de la totalidad de los sujetos el 50% (5) tiene antecedentes familiares de Diabetes Mellitus tipo 2, el 10% (1) presenta antecedentes de Cáncer, Arteriosclerosis y Diabetes Mellitus tipo 2 y el 40% (4) no reporta datos sobre este aspecto.

Respecto a los antecedentes quirúrgicos se encuentra que el 10% (1) tiene antecedentes de fractura, 10% (1) de catarata, 10% (1) de tumores, 10% (1) de quiste de mama, legrado y pterigio, 10% (1) de cirugía de retina y cesárea, 10% (1) de pterigio, 10% (1) de hernia hiatal y el 30% (3) de la población no reporta datos sobre este aspecto.

Según los antecedentes traumatológicos se encuentra que el 20% (2) tiene antecedentes de luxaciones, el 10% (1) de fracturas y el 70% (7) de la población participante no reporta datos sobre este aspecto.

El análisis de la variable hábitos tóxicos muestra que el 90% (9) de la población estudio no tiene hábitos tóxicos como tabaco o alcohol, frente a un 1% (1) que fuma.

Respecto al tiempo de diagnóstico se encontró que el 40% (4) fue diagnosticado hace más de 5 años, el 30% (3) hace un año, el 20% (2) hace 2 años y el 10% (1) hace 4 años.

Según comorbilidad se encontró que el 20% (2) refirió hipertensión arterial, el 10% (1), trastornos gastrointestinales, el 10% (1) fibromialgia, el 60% (6) de la población objeto de estudio no reportó datos a este nivel.

El análisis de la variable medicamentos muestra que el 20% (2) de los participantes toma Glibenclamida, 20% (2) Glibenclamida y Metformina, 10% (1) Glibenclamida, Metformina y Verapamilo, 10% (1) Insulina, 10% (1) Glibenclamida y Verapamilo, 10% (1) Insulina y Verapamilo, 10% (1) Glibenclamida y Aspirina. y 10% (1) productos naturales.

La descripción de los aspectos clínicos puede observarse en la tabla 2.

**TABLA 2. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN ASPECTOS CLÍNICOS DE 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO – OCTUBRE 2.004.**

<b>VARIABLE</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>ANTECEDENTES FAMILIARES</b>		
DIABETES MELLITUS TIPO 2	5	50
CÁNCER, ARTERIOSCLEROSIS, DIABETES MELLITUS TIPO 2	1	10
<b>ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS</b>		
REDUCCIÓN DE FRACTURA	1	10
CATARATA	1	10
TUMORES	1	10
QUISTE DE MAMA, LEGRADO, PTERIGIO	1	10
CIRUGÍA DE RETINA, CESÁREA	1	10
PTERIGIO	1	10
HERNIA HIATAL	1	10
<b>ANTECEDENTES TRAUMATOLÓGICOS</b>		
FRACTURAS	1	10
LUXACIONES	2	20
<b>HÁBITOS TÓXICOS</b>		
SI	1	10
NO	9	90
<b>TIEMPO DE DIAGNÓSTICO</b>		
1 AÑO	3	30
2 AÑOS	2	20
4 AÑOS	1	10
MÁS DE 5 AÑOS	4	40
<b>COOMORBILIDAD</b>		
HTA	2	20
TRASTORNOS GASTROINTESTINALES	1	10
FIBROMIALGIA	1	10
<b>MEDICAMENTOS</b>		
Glibenclamida	2	20
INSULINA	1	10
PRODUCTOS NATURALES	1	10
GLIBENCLAMIDA Y VERAPAMILO	1	10
GLIBENCLAMIDA, METFORMINA Y VERAPAMILO	1	10
GLIBENCLAMIDA Y METFORMINA	2	20
INSULINA Y VERAPAMILO	1	10
GLIBENCLAMIDA Y ASPIRINA	1	10

## **5.2. ANÁLISIS BIVARIADO**

### **5.2.1. EXÁMENES DE LABORATORIO**

#### **5.2.1.1. GLUCOMETRIA DE CONTROL**

El análisis de las glucometrías de control realizadas a los sujetos participes del estudio muestran que el 80% (8) de la población disminuyó los niveles de glucosa en sangre, con valores promedio iguales a 204.4mg/dL en la primera toma, 162.7mg/dL en la segunda y 144.1mg/dL en la tercera, con una desviación estándar de 25.68, 16.24 y 78.66 para la cada una respectivamente.

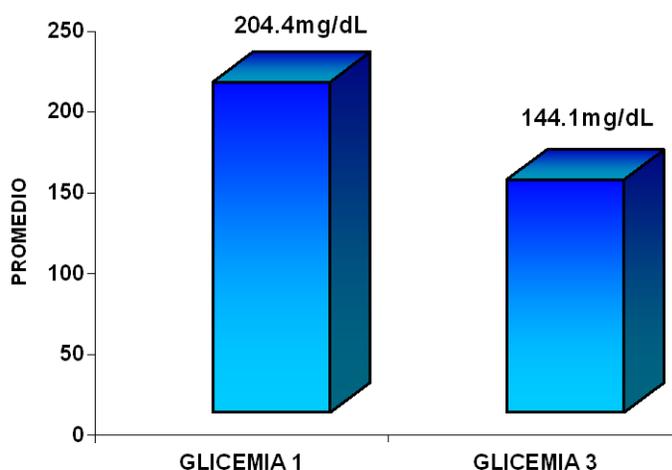
La diferencia de los promedios obtenidos entre la toma inicial y final muestran una diferencia clínicamente significativa con un valor de 60.3mg/dL.

La aplicación de la prueba t a los promedios de glucometría de control inicial y final muestra una diferencia, estadísticamente, poco significativa con un valor de  $p > 0.05$  (0.06). Tal como se muestra en la tabla 3, gráfico 1.

**TABLA 3. GLUCOMETRIA DE CONTROL EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO – OCTUBRE 2.004.**

PACIENTE	GLICEMIA 1 mg/dl	GLICEMIA 2 mg/dL	GLICEMIA 3 mg/dL
1	360	265	160
2	148	210	144
3	122	118	100
4	258	158	110
5	275	180	359
6	190	175	134
7	254	138	85
8	103	98	105
9	195	181	117
10	139	104	127
<b>PROMEDIO</b>	<b>204.4</b>	<b>162.7</b>	<b>144.1</b>
<b>D. ESTANDAR</b>	<b>25.68</b>	<b>16.24</b>	<b>78.66</b>
<b>T</b>	<b>2.14</b>		
<b>P</b>	<b>&gt;0.05</b>		

**GRÁFICO 1. GLUCOMETRIA DE CONTROL EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO – OCTUBRE 2.004.**



### **5.2.1.2. COLESTEROL**

El análisis del colesterol total realizado a los sujetos participantes del estudio en la etapa inicial y final del programa muestra que los valores de la segunda evaluación con respecto a la primera aumentaron en la totalidad de la población con valores promedio iguales a 177.3mg/dL en la primera toma y 206.2mg/dL en la segunda, con una desviación estándar de 28.9 y 37.2 para la cada una respectivamente.

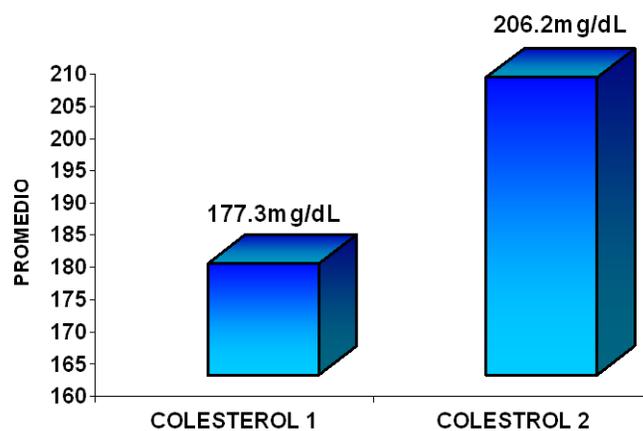
La diferencia de los promedios obtenidos entre la toma inicial y final muestran un valor clínicamente significativo de 29.9mg/dl.

La aplicación de la prueba t a los promedios de colesterol total inicial y final muestra una diferencia, estadísticamente, significativa con un valor de  $p < 0.05$  (0.00). Ver tabla 4, gráfico 2.

**TABLA 4. COLESTEROL EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO – OCTUBRE 2.004.**

PACIENTE	COLESTEROL 1 mg/dL	COLESTROL 2 mg/dL
1	145	182
2	242	293
3	191	210
4	179	222
5	168	180
6	185	240
7	160	170
8	183	200
9	183	193
10	137	172
<b>PROMEDIO</b>	<b>177.3</b>	<b>206.2</b>
<b>D. ESTANDAR</b>	<b>28.9</b>	<b>37.2</b>
<b>T</b>	<b>5.71</b>	
<b>P</b>	<b>&lt; 0.05</b>	

**GRÁFICO 2. COLESTEROL EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO – OCTUBRE 2.004.**



### 5.1.2.3. TRIGLICÉRIDOS

El análisis de triglicéridos realizado a los sujetos participantes del estudio en la etapa inicial y final del programa muestran valores promedio iguales a 145.5mg/dL en la primera toma y 176.5mg/dL en la segunda, con una desviación estándar de 55.3 y 89.4 para cada una respectivamente.

La diferencia de los promedios obtenidos entre la toma inicial y final muestran un valor clínicamente significativo de 31mg/dL, puesto que se evidenció un incremento de los valores obtenidos en la segunda toma con respecto a los de la primera en el 80% (8) de la población.

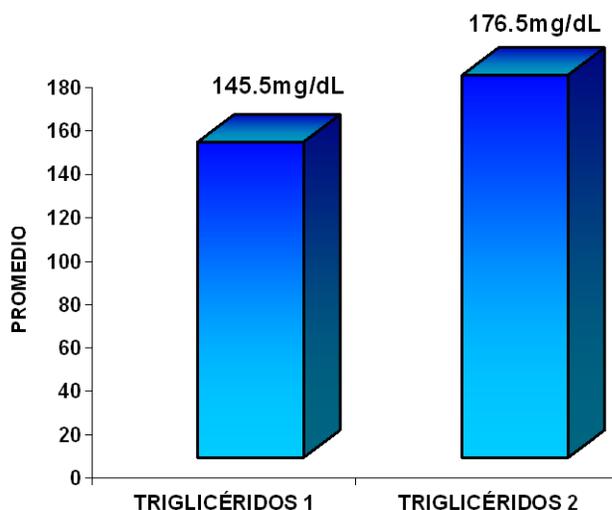
La aplicación de la prueba t a los promedios de triglicéridos inicial y final muestra una diferencia, estadísticamente, poco significativa con un valor de  $p > 0.05$  (0.07).

Ver tabla 5, gráfico 3.

**TABLA 5. TRIGLICÉRIDOS EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO – OCTUBRE 2.004.**

PACIENTE	TRIGLICÉRIDOS 1 mg/dL	TRIGLICÉRIDOS 2 mg/dL
1	176	240
2	257	389
3	85	138
4	80	85
5	133	150
6	152	145
7	140	150
8	160	228
9	189	147
10	83	93
<b>PROMEDIO</b>	<b>145.5</b>	<b>176.5</b>
<b>D. ESTANDAR</b>	<b>55.3</b>	<b>89.4</b>
<b>T</b>	<b>5.71</b>	
<b>P</b>	<b>&gt; 0.05</b>	

**GRÁFICA 3. TRIGLICÉRIDOS EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO – OCTUBRE 2.004.**



## 5.2.2. EXAMEN FÍSICO

### 5.2.2.1. PESO

El análisis de la variable peso en los participantes del estudio en la etapa inicial y final del programa, muestran disminución en el 40% (4) de la población, mantenimiento en el 30% (3) y aumento en el porcentaje restante con valores promedio similares en ambas mediciones (71.4Kg) y una desviación estándar de 12.58 y 12.56 para cada una respectivamente, lo que indica que se presentó una tendencia hacia el mantenimiento del peso en la población estudio.

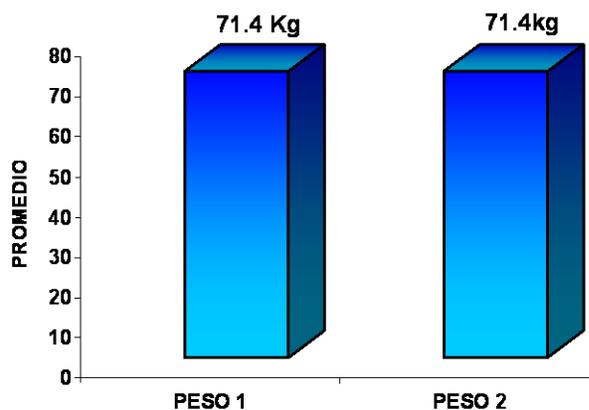
La aplicación de la prueba t a los promedios de peso inicial y final muestra una diferencia, estadísticamente, poco significativa con un valor de  $p > 0.05$  (1.00).

Ver tabla 6, gráfico 4.

**TABLA 6. PESO EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO – OCTUBRE 2.004.**

<b>PACIENTE</b>	<b>PESO 1 Kg.</b>	<b>PESO 2 Kg.</b>
1	75	76
2	62	67
3	66	64
4	71	71
5	74	74
6	62	59
7	62	63
8	95	94
9	57	56
10	90	90
<b>PROMEDIO</b>	<b>71.4</b>	<b>71.4</b>
<b>D.ESTANDAR</b>	<b>12.58</b>	<b>12.56</b>
<b>T</b>	<b>0.00</b>	
<b>P</b>	<b>&gt;0.05</b>	

**GRÁFICO 4. PESO EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO – OCTUBRE 2.004.**



#### **5.2.2.2. FRECUENCIA CARDIACA**

Al analizar la frecuencia cardiaca de los 10 sujetos objeto de estudio en la etapa inicial y final del programa se puede observar que el 60% (6) de la población mantuvo una frecuencia cardiaca constante, en el 20% (2) disminuyó y en el 20% (2) restante aumentó presentando valores promedio iguales a 80.8ppm en la primera toma y 79.2ppm en la segunda, con una desviación estándar de 7.49 y 3.67 respectivamente.

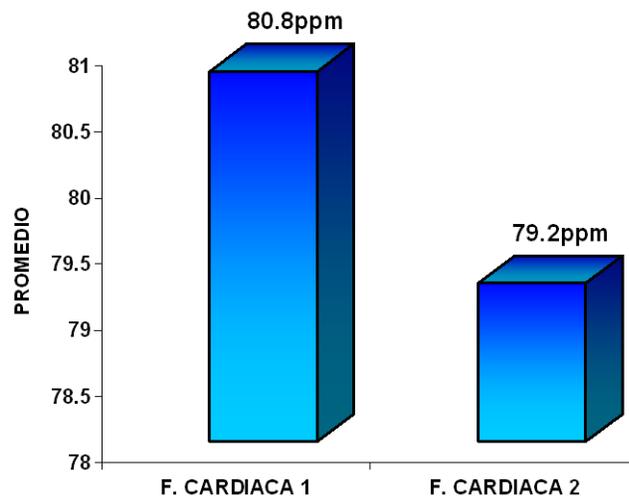
La diferencia de los promedios obtenidos entre la toma inicial y final muestran un valor clínicamente poco significativo de 1.6.

La aplicación de la prueba t a los promedios de frecuencia cardiaca inicial y final muestra una diferencia, estadísticamente, no significativa con un valor de  $p > 0.05$  (0.42). Ver tabla 7, gráfico 5.

**TABLA 7. FRECUENCIA CARDIACA EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO - OCTUBRE 2.004.**

<b>PACIENTE</b>	<b>F. CARDIACA 1 ppm</b>	<b>F. CARDIACA 2 ppm</b>
1	84	84
2	72	76
3	72	72
4	76	76
5	80	80
6	84	84
7	96	80
8	80	80
9	76	80
10	88	80
<b>PROMEDIO</b>	<b>80.8</b>	<b>79.2</b>
<b>D.ESTANDAR</b>	<b>7.49</b>	<b>3.67</b>
<b>T</b>	<b>0.84</b>	
<b>P</b>	<b>&gt;0.05</b>	

**GRÁFICO 5. FRECUENCIA CARDIACA DE REPOSO EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO - OCTUBRE 2.004.**



### **5.2.2.3. TENSIÓN ARTERIAL**

#### **5.2.2.3.1. PRESIÓN SISTÓLICA**

Al analizar los resultados obtenidos en la presión sistólica en reposo de los 10 sujetos en la etapa inicial y final del programa se pudo observar que en el 60% (6) de la población disminuyó, en el 30% (3) se mantuvo y en el porcentaje restante aumentó, mostrando valores promedio iguales a 125 mmHg en la primera toma y 119 mmHg en la segunda, con una desviación estándar de 16.4 y 11 respectivamente.

La diferencia de los promedios obtenidos entre la toma inicial y final muestran un valor clínicamente significativo de 6mmHg, puesto que se evidenciaron cambios a lo largo de la aplicación del programa mostrando una tendencia hacia la disminución y mantenimiento de estos valores.

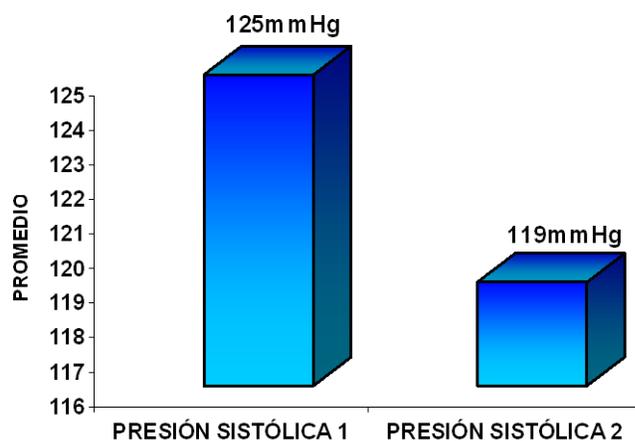
La aplicación de la prueba t a los promedios de presión sistólica inicial y final muestra una diferencia, estadísticamente, significativa con un valor de  $p = 0.05$ .

Tal como se muestra en la tabla 8, gráfico 6.

**TABLA 8. PRESIÓN SISTÓLICA EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO - OCTUBRE 2.004.**

PACIENTE	P. SISTÓLICA 1 mmHg	P. SISTÓLICA 2 mmHg
1	130	120
2	130	120
3	120	120
4	100	100
5	120	120
6	140	130
7	150	140
8	140	120
9	100	110
10	120	110
<b>PROMEDIO</b>	<b>125</b>	<b>119</b>
<b>D. ESTANDAR</b>	<b>16.4</b>	<b>11</b>
<b>T</b>	<b>2.2</b>	
<b>P</b>	<b>=0.05</b>	

**GRÁFICO 6. PRESIÓN SISTÓLICA EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO - OCTUBRE 2.004.**



### 5.2.2.3.2 PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA

Al analizar los resultados obtenidos en la presión diastólica de los 10 sujetos en la etapa inicial y final del programa se pueden observar valores promedio iguales a 78mmHg en la primera toma y 77mmHg en la segunda, con una desviación estándar de 11.35 y 8.23 respectivamente.

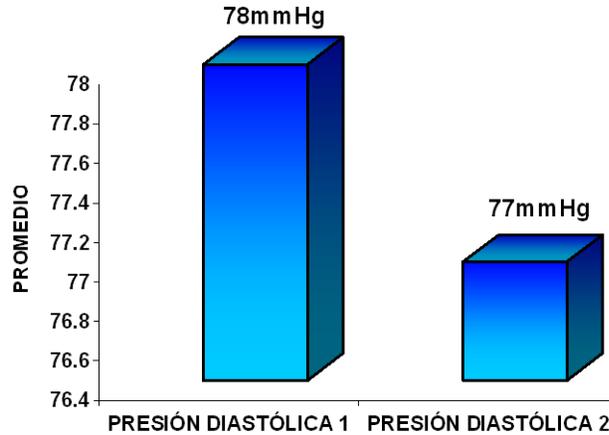
La diferencia de los promedios obtenidos entre la toma inicial y final muestran un valor clínicamente poco significativo de 1mmHg, observándose a lo largo de la aplicación del programa una tendencia hacia el mantenimiento de la presión diastólica en la totalidad de los pacientes.

La aplicación de la prueba t a los promedios de presión diastólica inicial y final muestra una diferencia, estadísticamente, poco significativa con un valor de  $p > 0.05$ . (0.67). Tal como se muestra en la tabla 9, gráfico 7.

**TABLA 9. PRESIÓN DIASTÓLICA EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO - OCTUBRE 2.004.**

PACIENTE	P. DIASTÓLICA 1 mmHg	P. DIASTÓLICA 2 mmHg
1	80	80
2	80	80
3	70	80
4	60	60
5	80	80
6	90	90
7	90	80
8	90	80
9	60	70
10	80	70
<b>PROMEDIO</b>	<b>78</b>	<b>77</b>
<b>D. ESTANDAR</b>	<b>11.35</b>	<b>8.23</b>
<b>T</b>	<b>0.429</b>	
<b>P</b>	<b>&gt;0.05</b>	

**GRÁFICO 7. PRESIÓN DIASTÓLICA EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2.  
EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN.  
JULIO - OCTUBRE 2.004.**



#### **5.2.2.4. FRECUENCIA RESPIRATORIA**

El análisis de los resultados obtenidos en la frecuencia respiratoria de los 10 sujetos participantes del estudio, en la etapa inicial y final del programa muestran que el 50% (5) disminuyó la frecuencia respiratoria, el 40% (4) se mantuvo y el 10% (1) restante aumentó, con valores promedio iguales a 18rpm en la primera toma y 16rpm en la segunda, con una desviación estándar de 11.35 y 8.23 respectivamente.

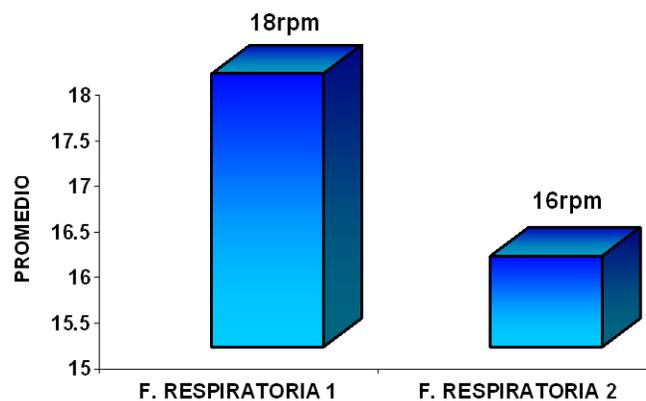
La diferencia de los promedios obtenidos entre la toma inicial y final muestran un valor clínicamente poco significativo de 2rpm, aunque a lo largo de la aplicación del programa se observó una tendencia a la disminución y mantenimiento de la frecuencia respiratoria.

La aplicación de la prueba t a los promedios de frecuencia respiratoria inicial y final muestra una diferencia, estadísticamente, poco significativa con un valor de  $p > 0.05$ . (0.96). Tal como se muestra en la tabla 10, gráfico 8.

**TABLA 10. FRECUENCIA RESPIRATORIA EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO - OCTUBRE 2.004.**

<b>PACIENTE</b>	<b>F. RESPIRATORIA 1 rpm</b>	<b>F. RESPIRATORIA 2 rpm</b>
1	16	16
2	20	16
3	20	16
4	16	16
5	16	16
6	16	16
7	20	16
8	20	16
9	12	16
10	24	16
<b>PROMEDIO</b>	<b>18</b>	<b>16</b>
<b>D.ESTANDAR</b>	<b>3.39</b>	<b>0</b>
<b>T</b>	<b>1.86</b>	
<b>P</b>	<b>&gt;0.05</b>	

**GRÁFICO 8. FRECUENCIA RESPIRATORIA EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO - OCTUBRE 2.004.**



### 5.2.2.5. INDICE DE MASA CORPORAL

El análisis de los resultados obtenidos en el índice de masa corporal de los 10 sujetos participantes del estudio, en la etapa inicial y final del programa muestran disminución en el 40% (4) de la población, mantenimiento en el 30% (3) y aumento en el 30% (3), con valores promedio de 29.56 en la primera toma y 29.55 en la segunda, con una desviación estándar de 4.98 y 5 respectivamente.

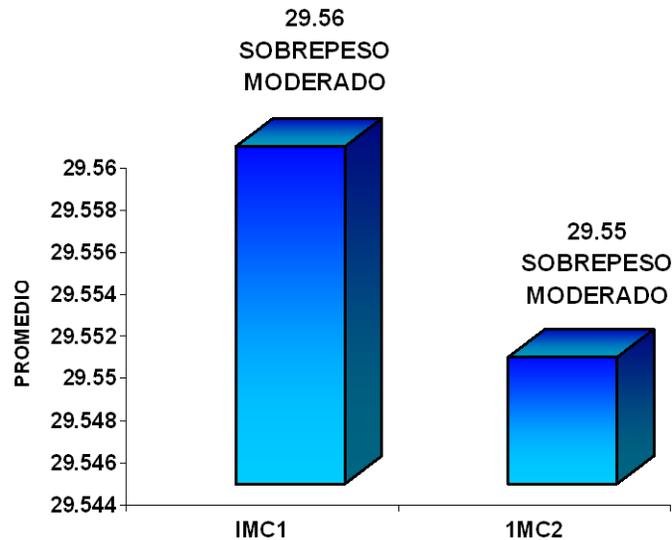
La diferencia de los promedios obtenidos entre la toma inicial y final muestran un valor clínicamente poco significativo de 0.01.

La aplicación de la prueba t a los promedios del índice de masa corporal inicial y final muestra una diferencia, estadísticamente, poco significativa con un valor de  $p > 0.05$ . (0.972). Tal como se muestra en la tabla 11, gráfico 9.

**TABLA 11. INDICE DE MASA CORPORAL EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO - OCTUBRE 2.004.**

<b>PACIENTE</b>	<b>IMC 1 Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>IMC 2 Kg/m<sup>2</sup></b>
1	33.3	33.7
2	24.8	26.8
3	28.2	27.3
4	35.7	35.7
5	31.6	31.6
6	25.8	24.5
7	24.2	24.6
8	33.2	32.9
9	22.8	22.4
10	36	36
<b>PROMEDIO</b>	<b>29.56</b>	<b>29.55</b>
<b>D.ESTANDAR</b>	<b>4.98</b>	<b>5</b>
<b>T</b>	<b>0.036</b>	
<b>P</b>	<b>&gt;0.05</b>	

**GRÁFICO 9. INDICE DE MASA CORPORAL EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO - OCTUBRE 2.004.**



#### **5.2.2.6. OBESIDAD ABDOMINAL**

Los resultados obtenidos en obesidad abdominal (relación cintura / cadera) de los 10 sujetos participantes del estudio, en la etapa inicial y final del programa muestran valores promedio iguales a 0.92 en la primera toma y 0.89 en la segunda, con una desviación estándar de 0.092 y 0.082 respectivamente.

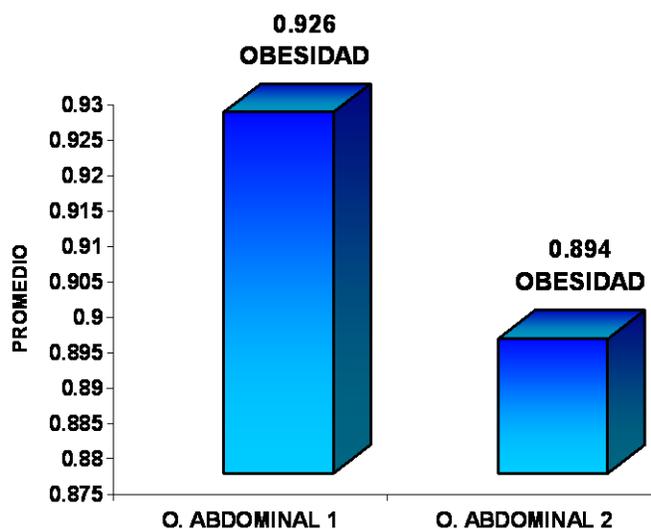
La diferencia de los promedios obtenidos entre la toma inicial y final muestran un valor clínicamente poco significativo de 0.032.

La aplicación de la prueba t a los promedios de obesidad abdominal inicial y final muestra una diferencia, estadísticamente, poco significativa con un valor de  $p > 0.05$ . (0.129). Tal como se muestra en la tabla 12, gráfico 10.

**TABLA 12. OBESIDAD ABDOMINAL EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2.  
EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN.  
JULIO - OCTUBRE 2.004.**

<b>PACIENTE</b>	<b>O. ABDOMINAL 1</b>	<b>O. ABDOMINAL 2</b>
1	0.83	0.85
2	0.87	0.85
3	0.94	0.83
4	0.87	0.87
5	0.89	0.96
6	0.97	0.83
7	0.87	0.85
8	0.93	0.9
9	0.93	0.9
10	1.16	1.1
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.926</b>	<b>0.894</b>
<b>D. ESTANDAR</b>	<b>0.092</b>	<b>0.082</b>
<b>T</b>	<b>1.67</b>	
<b>P</b>	<b>&gt;0.05</b>	

**GRÁFICO 10. OBESIDAD ABDOMINAL EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2.  
EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN.  
JULIO - OCTUBRE 2.004.**



### 5.2.2.7. TEST DE RUFFIER

Los resultados obtenidos en el Test de Ruffier de los 10 sujetos participantes del estudio, en la etapa inicial y final del programa muestran valores promedio iguales a 9.34 (regular) en la primera toma y 6.54 (bueno) en la segunda, con una desviación estándar de 2.18 y 1.41 respectivamente.

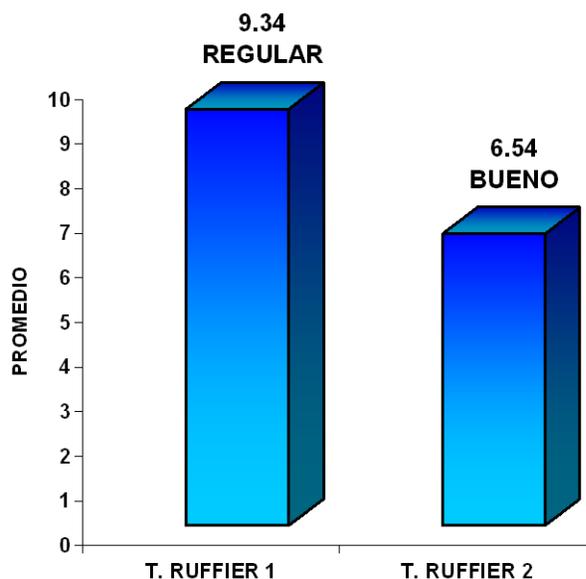
La diferencia de los promedios obtenidos entre la toma inicial y final muestran un valor clínicamente significativo de 2.8, observándose una tendencia hacia el mejoramiento de la capacidad cardiovascular de los pacientes a lo largo de la aplicación del programa.

La aplicación de la prueba t a los promedios del Test de Ruffier inicial y final muestra una diferencia, estadísticamente, significativa con un valor de  $p < 0.05$ . (0.000). Tal como se muestra en la tabla 13, gráfico 11

**TABLA 13. TEST DE RUFFIER EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO - OCTUBRE 2.004.**

PACIENTE	T. RUFFIER 1	T. RUFFIER 2
1	10.6	8.8
2	8	5.6
3	7.2	5
4	9.2	6
5	6	4.4
6	8	6.4
7	13.2	7.6
8	9.6	6
9	9.6	7.6
10	12	8
<b>PROMEDIO</b>	<b>9.34</b>	<b>6.54</b>
<b>D.ESTANDAR</b>	<b>2.18</b>	<b>1.41</b>
<b>T</b>	<b>6.831</b>	
<b>P</b>	<b>&lt;0.05</b>	

**GRÁFICO 11. TEST DE RUFFIER EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2.  
EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN.  
JULIO - OCTUBRE 2.004.**



### **5.2.3. VALORACIÓN NEUROLÓGICA**

Al analizar los resultados obtenidos en la evaluación neurológica de los pacientes diabéticos participantes del estudio se encontró, en relación a la sensibilidad superficial que contempla los ítems de dolor, temperatura, tacto y presión, que de la totalidad de los sujetos estudiados el 80% (8) presentaron normalidad y el 20% (2) restante presentó hipoestesia e hipoalgesia, las cuales se conservaron estables a lo largo del estudio. La valoración de la sensibilidad profunda, reflejos superficiales y reflejos profundos reportaron resultados de normalidad en el 100% (10) de la población.

#### **5.2.4. CONOCIMIENTOS**

Al analizar los resultados obtenidos en el Test de Conocimientos relacionados con la Diabetes Mellitus tipo 2 de los 10 sujetos participantes del estudio, en la etapa inicial y final del programa se encontraron valores promedio de respuestas correctas iguales a 5.7 en la primera evaluación y 10.8 en la segunda, con una desviación estándar de 2.75 y 0.78 respectivamente.

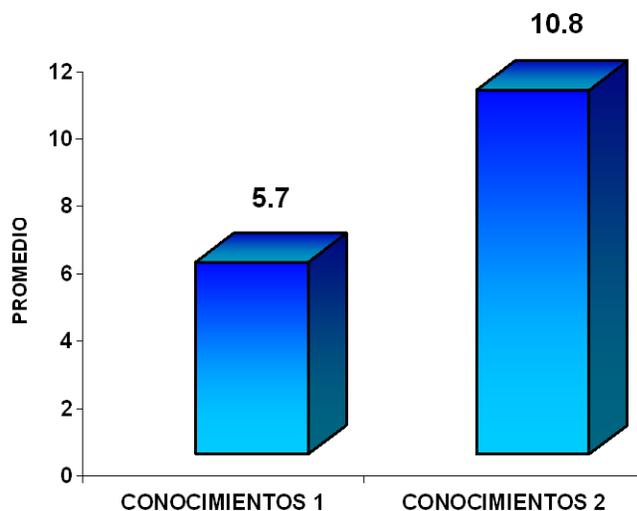
La diferencia de los promedios obtenidos entre la toma inicial y final muestran un valor significativo de 5.10. puesto que se evidenció un incremento de los valores obtenidos en la segunda evaluación con respecto a los de la primera en la totalidad de la población.

La aplicación de la prueba t a los promedios del Test de Conocimientos inicial y final muestra una diferencia, estadísticamente, significativa con un valor de  $p < 0.05$ . (0.000). Tal como se muestra en la tabla 14, gráfico 12.

**TABLA 14. CONOCIMIENTOS RELACIONADOS CON LA PATOLOGÍA EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 . EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO - OCTUBRE 2.004.**

<b>PACIENTE</b>	<b>CONOCIMIENTOS 1 Respuestas buenas</b>	<b>CONOCIMIENTOS 2 Respuestas buenas</b>
1	4	11
2	3	10
3	8	11
4	4	12
5	4	10
6	5	10
7	9	11
8	6	11
9	11	12
10	3	10
<b>PROMEDIO</b>	<b>5.7</b>	<b>10.8</b>
<b>D.ESTANDAR</b>	<b>2.75</b>	<b>0.78</b>
<b>T</b>	<b>6.78</b>	
<b>P</b>	<b>0.00</b>	

**GRÁFICO 12. CONOCIMIENTOS RELACIONADOS CON LA PATOLOGÍA EN 10 PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 . EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO (ESE) ANTONIO NARIÑO. POPAYÁN. JULIO - OCTUBRE 2.004.**



## 6. DISCUSIÓN

El presente estudio pretende determinar la influencia de un programa fisioterapéutico de promoción y prevención secundaria en la población ambulatoria de 30 a 70 años existente en la Empresa Social del Estado (ESE) Antonio Nariño de la ciudad de Popayán con diagnóstico de DM tipo 2. El estudio, al igual que otros realizados en Colombia (documentados el presente trabajo) fue llevado a cabo con una población pequeña de 10 pacientes: 8 mujeres y 2 hombres, que desempeñaban diferentes ocupaciones, sedentarios y con un tiempo de diagnóstico en promedio de 6.6 años, controlada en el 90% de la población con medicamentos antidiabéticos orales (Glibenclamida y Metformin) e insulina en dosis diversas, con recomendación médica de dieta la cual no fue controlada y un programa específico de ejercicio físico de tipo aeróbico a seguir. Durante el estudio se manejó como variable independiente el programa fisioterapéutico de prevención secundaria que contempla la educación del paciente en aspectos generales de la diabetes, ejercicio físico aeróbico y hábitos de vida saludable el cual se aplicó a lo largo de los meses de Agosto a Octubre con una intensidad horaria de 3 días a la semana y con una duración por sesión de 40 minutos para la primera etapa, 60 para la segunda y 90 para la tercera, con un control por parte de los investigadores de la frecuencia cardiaca máxima o frecuencia cardiaca límite procurando mantener una intensidad adecuada del entrenamiento en cada una de las etapas del programa de ejercicios considerándose un 60% de la frecuencia

cardiaca máxima para la primera etapa, 65% para la segunda y 70% para la tercera.

Las variables dependientes consideradas fueron: exámenes de laboratorio (glicemia, colesterol total y triglicéridos), examen físico (peso, frecuencia cardiaca, tensión arterial frecuencia respiratoria, IMC, obesidad abdominal y Test de Ruffier), valoración neurológica (sensibilidad superficial: dolor, temperatura, tacto y presión; sensibilidad profunda: cinestesia y discriminación de dos puntos; reflejos superficiales: abdominal y plantar; reflejos profundos: bicipital, tricipital, braquioradial, patelar y aquiliano) y evaluación de los conocimientos relacionados con la patología; dichas variables se evalúan en dos momentos, uno en la etapa inicial del programa y otro en la etapa final y se analizan estadísticamente por medio de la aplicación de la prueba *T de STUDENT* pareada para comparar promedios antes y después de la intervención.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio muestran que el 80% de la población disminuyó los niveles de glicemia. Estos valores suponen una disminución clínicamente significativa, tras evaluar las diferencias de los promedios (60.3mg/dL) de las glucometrías de control realizadas en la etapa inicial (204.4mg/dL) y final (144.1mg/dL) del programa aplicado. Los resultados no muestran significancia estadística, posiblemente, como consecuencia del reducido tamaño de la población.

Resultados similares se observan en el estudio realizado por Huertas, Rincón y Pinzón en el 2002.<sup>43</sup> el cual se realizó con una muestra de 10 pacientes diabéticos que comparten características sociodemográficas a las del presente estudio, en el cual se reporta que el promedio del total de glucometrías (n=36) antes y después de cada sesión de ejercicio dirigido (realizadas a lo largo de 2 meses) mostró una reducción de aproximadamente 17mg/dL, estos resultados no mostraron significancia estadística, aunque los investigadores pudieron observar que el 85% de los sujetos mostraron mejoría de su glicemia. Los resultados obtenidos en el estudio realizado por Ramírez y Sánchez en el 2003,<sup>44</sup> quienes realizaron un análisis sobre el control de la Diabetes Mellitus a nivel de variables como peso, frecuencia cardíaca, glicemia y tensión arterial tras la aplicación de una programa de ejercicio físico aeróbico con una duración de tres meses en grupo de 10 mujeres con DM tipo 2 y edades entre los 40 y 60 años, habitantes de la cabecera municipal del Tambo Cauca, muestran disminuciones en los niveles de glucosa en sangre en la totalidad de la población objeto de estudio, tras la comparación de los promedios de las evaluaciones realizadas en la etapa inicial (182.2mg/dL) y final (148.2mg/dL). El estudio realizado por Ávila y Rondón (1990) con 11 pacientes diagnosticados con DM tipo 2 mostró disminución significativa de los niveles de glicemia en el 54.6% (6) de la población; el porcentaje restante 45.5% (5) no

---

<sup>43</sup> HUERTAS, Paola, RINCÓN, Erica, PINZÓN, Jenny. Efectividad de un programa de ejercicio sobre el control metabólico y condición física en pacientes con Diabetes Mellitus. Escuela colombiana de rehabilitación. Revista de la Asociación Colombiana de Fisioterapia (ASCOFI) Vol. 47. 2002, Pág.61 – 70

<sup>44</sup> RAMIREZ PLAZA, Franqui Idelva. SÁNCHEZ, Clara Inés. Influencia de un programa de ejercicio físico de tipo aeróbico sobre el control de la Diabetes Mellitus no insulino dependiente en un grupo de 10 mujeres con edades entre 40 y 60 años. Universidad del Cauca. Popayán Colombia 2003. Pág. 88

reportó cambios significativos a este nivel. Gómez Timaná (2000) muestra en su estudio disminuciones en los valores de glicemia con un promedio inicial de 225 mg/dL y un promedio final de 147mg/dL.

En el presente estudio, el análisis de las variables del perfil lipídico (colesterol total y triglicéridos), arrojó resultados inesperados, encontrándose en el colesterol total valores promedio en la etapa final (206.2mm/dL) superiores a los registrados en el etapa inicial (177.3mg/dL) en la totalidad de la población. A nivel de los triglicéridos se encontró aumento en el 80% (8) de la población con promedios de 145.5mg/dL en la etapa inicial y 176.5 mg/dL en la etapa final; sobre los resultados posiblemente influyó la ausencia de control en sobre variables como la dieta y la toma de medicamentos hipoglicemiantes, especialmente en los pacientes en quienes se registraron datos de obesidad. Nuestros resultados se diferencian de los obtenidos en el estudio realizado por Ávila y Rondón en 1990<sup>45</sup>, en el cual se trabajó con una muestra de 11 sujetos atendidos en la Caja de Previsión Social de la Universidad Nacional de Colombia, en quienes se hizo un seguimiento de 10 semanas y se registraron los cambios en el peso corporal y control metabólico de carbohidratos y lípidos tras la aplicación de un programa de gimnasia médica en el cual se practicaron 11 mediciones de colesterol total y triglicéridos previas a la aplicación del programa de gimnasia médica y 10 mediciones posteriores a la aplicación del programa mostrando que el 80% (8) de la población presentó disminuciones en el colesterol total y en relación a los triglicéridos se registro una

---

<sup>45</sup> ÁVILA, Dora Marcela, RONDÓN, Patricia. Influencia del ejercicio en el control metabólico de sujetos con Diabetes Mellitus tipo 2. Universidad Nacional. Bogotá-Colombia. 1990. Pág. 74 – 77.

disminución en el 50%, sin observarse cambios significativos entre los valores iniciales y finales. Resultados similares se muestran en el estudio realizado por Huertas, Rincón y Pinzón<sup>46</sup> en el 2002, en el cual se obtuvo disminución en los niveles de colesterol total en el 60% de la población, con valores promedio en la etapa inicial de 185mg/dL y 179.mg/dL en la etapa final. En relación a los triglicéridos se registraron disminuciones en el 50% de la población, con valores promedio en la etapa inicial de 177 y 173 en la final.

En nuestro estudio se encontró que la variable peso mostró promedios muy similares en las etapas inicial y final (71.4Kg) de la aplicación del programa lo que representa una la tendencia del grupo hacia el mantenimiento del peso hablando en términos de promedio, cabe anotar que se observaron leves disminuciones en el 40% (4) de la población, aumento en el 30% (3) y mantenimiento en el porcentaje restante. Resultados similares al nuestro fueron reportados en el trabajo de grado realizado por Gómez Timaná en el 2000<sup>47</sup> quien trabajó con una muestra de 14 pacientes Diabéticos adultos mayores asistentes a control médico en el puesto de salud Alfonso López de la ciudad de Popayán con el fin de iniciar con ellos un programa de actividad física controlada basada en ejercicio aeróbico el cual contribuya a mantener los niveles de glicemia dentro de los parámetros normales. Dicho estudio tuvo una duración de 4 meses a lo largo de los cuales se

---

<sup>46</sup> HUERTAS, Paola, RINCÓN, Erica, PINZÓN, Jenny. Efectividad de un programa de ejercicio sobre el control metabólico y condición física en pacientes con Diabetes Mellitus. Escuela colombiana de rehabilitación. Revista de la Asociación Colombiana de Fisioterapia (ASCOFI Vol. 47. 2002, Pág. 63 – 65.

<sup>47</sup> GÓMEZ TIMANÁ, Alba Janeth. Efectos de la terapia fisicodeportiva en pacientes diabéticos tipo II o no insulino dependientes (D.N.I.D) y tipo I o insulino dependientes (D.I.D). Universidad del Cauca. Popayán - Colombia. 2000. Pág. 85.

observaron cambios en presión arterial , peso corporal, frecuencia cardiaca y glicemia. En relación a la variable peso se reporta disminución del promedio final (70.5Kg) con respecto al inicial (72Kg) en la totalidad de la población. Resultados similares fueron reportados en el estudio realizado por Ramírez y Sánchez en el 2003<sup>48</sup> en el cual el 50% de los pacientes lograron disminución del peso y el otro 50% se mantiene en el nivel de inicio. El estudio realizado por Huertas, Rincón y Pinzón en el 2002<sup>49</sup> mostró disminuciones de peso en el 80% (8) de la población, mantenimiento en el 10% (1) y aumento en el 10% (1) restante con un promedio inicial de 78.5Kg y 77.8Kg al final. El estudio realizado por Ávila y Rondón en 1990<sup>51</sup> reporta que de la totalidad de los sujetos evaluados el 45.4% (5) experimentaron disminución del peso corporal, el 27.3% (3) mantuvieron su peso inicial y el 27.3% (3) restante aumento de peso.

En nuestro estudio, el análisis de la variable frecuencia cardiaca, mostró disminuciones de los resultados en el 60% (6) de la población, mantenimiento en el 20% (2) y aumento en el 20% (2), con un valor promedio inicial de 80.8ppm y uno final de 79.2.ppm. Los resultados no mostraron significancia estadística, posiblemente por el tamaño reducido de la muestra y el corto tiempo de aplicación del programa. Resultados similares se reportan en el estudio realizado por Gómez

---

<sup>48</sup> RAMIREZ PLAZA, Franqui Idelva. SÁNCHEZ, Clara Inés. Influencia de un programa de ejercicio físico de tipo aeróbico sobre el control de la Diabetes Mellitus no insulino dependiente en un grupo de 10 mujeres con edades entre 40 y 60 años. Universidad del Cauca. Popayán Colombia 2003. Pág. 88.

<sup>49</sup> HUERTAS, Paola, RINCÓN, Erica, PINZÓN, Jenny. Efectividad de un programa de ejercicio sobre el control metabólico y condición física en pacientes con Diabetes Mellitus. Escuela colombiana de rehabilitación. Revista de la Asociación Colombiana de Fisioterapia (ASCOFI) Vol. 47. 2002, Pág. 65.

<sup>51</sup> ÁVILA, Dora Marcela y RONDÓN, Patricia. Influencia del ejercicio en el control metabólico de sujetos con Diabetes Mellitus tipo 2. Universidad Nacional. Bogotá-Colombia. 1990. Pág. 83

Timaná en el 2000<sup>52</sup> en el cual la frecuencia cardiaca del grupo disminuyó, los valores promedio del control final en relación a los del inicial. El estudio realizado por Ramírez y Sánchez en el 2003<sup>53</sup> muestra que la frecuencia cardiaca disminuyó en el 80% de la población, mantenimiento en el 10% y aumento en el 10% con un promedio inicial de 71.1 ppm y final de 69.6 ppm.

En el presente estudio, la variable tensión arterial sistólica mostró disminución en el 60% (6) de la población objeto de estudio, mantenimiento en el 30% (3) y aumento en el 10% (1), con un promedio inicial de 125mmHg y final de 119mmHg. La tensión arterial diastólica mostró disminución en el 30% (3) de la población, mantenimiento en el 50% (5) y aumento en el 20% (2) con un promedio inicial de 78mmHg y un final de 77mmHg. La tensión arterial no mostró significancia estadística aunque cabe anotar que pudo observarse una tendencia hacia la disminución y el mantenimiento. Resultados similares se encontraron en el estudio de Ramírez y Sánchez 2003<sup>54</sup> en el cual se mostró disminución de los valores de presión sistólica en la totalidad de la población y una disminución de la presión diastólica en el 60%,(6) aumento en el 30% (3) y mantenimiento en el 10% (1) el valor promedio del primer control de presión arterial fue de 180/100 mmHg y en el tercero de 165/105 mmHg.

---

<sup>52</sup> GÓMEZ TIMANÁ, Alba Janeth. Efectos de la terapia fisicodeportiva en pacientes diabéticos tipo II o no insulino dependientes (D.N.I.D) y tipo I o insulino dependientes (D.I.D). Universidad del Cauca. Popayán - Colombia. 2000. Pág. 85.

<sup>53</sup> RAMIREZ PLAZA, Franqui Idelva. SÁNCHEZ, Clara Inés. Influencia de un programa de ejercicio físico de tipo aeróbico sobre el control de la Diabetes Mellitus no insulino dependiente en un grupo de 10 mujeres con edades entre 40 y 60 años. Universidad del Cauca. Popayán Colombia 2003. Pág. 85 – 87.

<sup>54</sup> *Ibíd.*, P: 89-90

En el presente trabajo, la variable frecuencia respiratoria mostró disminución en el 50% (5), mantenimiento en el 40% (4) y aumento en el 10% (1) de la población, con un valor promedio inicial de 18rpm y final de 16rpm mostrando una diferencia estadísticamente poco significativa pero clínicamente importante puesto que una disminución de la frecuencia por minuto resulta, fisiológicamente en una mejor utilización del oxígeno y mayor aporte energético por parte del metabolismo oxidativo.

En nuestro estudio, respecto al IMC se obtuvo valores promedio de la evaluación inicial de 29.56 y final de 29.55 con una diferencia entre ambos de 0.01, sin mostrar significancia estadística, aunque vale la pena resaltar que se presentó una leve disminución de esta variable en el 40% (4) de la población, una tendencia hacia el mantenimiento en el 30% (3) y un leve aumento en el 30% (3) restante. Estos resultados se oponen a los presentados en el estudio de Huertas, Rincón y Pinzón en el 2002<sup>55</sup> en los cuales se muestra un leve incremento de los valores finales sobre los valores iniciales que no se esperaba, sobre lo cual pudo influir la falta de control sobre variables como la dieta, una monitorización personalizada del ejercicio y el periodo en el que se realizó el programa, según anotaciones textuales de las autoras.

En nuestro estudio, de acuerdo con la variable obesidad abdominal se obtuvo valores promedio de 0.92 en la valoración inicial y 0.89 al final del programa con

---

<sup>55</sup> HUERTAS, Paola, RINCÓN, Erica, PINZÓN, Jenny. Efectividad de un programa de ejercicio sobre el control metabólico y condición física en pacientes con Diabetes Mellitus. Escuela colombiana de rehabilitación. Revista de la Asociación Colombiana de Fisioterapia (ASCOFI) Vol. 47. 2002, Pág. 65-68

una diferencia de 0.03 lo que indica que estadísticamente el cambio es poco significativo aunque se considera una tendencia hacia la disminución progresiva de esta variable en el 70% (7) de los participantes, aumento en el 20% (2) y mantenimiento en el 10% (1). El estudio realizado por Huertas, Rincón y Pinzón en el 2002 muestran disminución en el 50% (5) de la población, mantenimiento en el 40% (4) y aumento en el 10% (1) restante.

En nuestro estudio se midió la capacidad de recuperación cardiovascular por medio de la aplicación del Test de Ruffier en la etapa inicial y final obteniéndose valores promedios de 9.34 – regular y 6.54 – bueno<sup>56</sup> <sup>57</sup> para cada etapa respectivamente, lo cual resulta estadística y clínicamente significativo, evidenciándose mejoría en la totalidad de la población. En el estudio de Huertas, Rincón y Pinzón en el 2002<sup>58</sup> se midió la resistencia cardiopulmonar por medio de la prueba de caminata en 6 minutos, prueba que valoró la capacidad aeróbica del sujeto obteniéndose resultados que mostraron una mejoría del 0,31% equivalente a 2 metros adicionales al recorrido inicial. Los resultados del estudio de Ávila y Rondón en 1990<sup>59</sup>, muestran que para determinar el nivel de aptitud física se aplicó el Test de Cooper, encontrándose mejoría luego de las 8 semanas de

---

<sup>56</sup> MARTÍNEZ LÓPEZ, Emilio. Pruebas de aptitud física. Ed. Paidotribo. Barcelona – España. 2002. Pág. 110-111.

<sup>57</sup> ALBA BERDEAL, Antonio. Evaluación funcional en el deporte y la educación física. Cali-Valle 1995 – 1996. Pág. 30

<sup>58</sup> HUERTAS, Paola, RINCÓN, Erica, PINZÓN, Jenny. Efectividad de un programa de ejercicio sobre el control metabólico y condición física en pacientes con Diabetes Mellitus. Escuela colombiana de rehabilitación. Revista de la Asociación Colombiana de Fisioterapia (ASCOFI) Vol. 47. 2002, Pág. 65

<sup>59</sup> ÁVILA, Dora Marcela y RONDÓN, Patricia. Influencia del ejercicio en el control metabólico de sujetos con Diabetes Mellitus tipo 2. Universidad Nacional. Bogotá-Colombia. 1990. Pág. 74

ejercicio, en el 45% del total de los sujetos, mientras que el resto se mantuvo los resultados iniciales.

Para los investigadores del presente estudio resultó de gran importancia considerar la evaluación de aspectos neurológicos tales como: sensibilidad superficial, profunda, reflejos superficiales y profundos, que permita una mayor correlación clínica de los efectos del ejercicio en el tratamiento de la enfermedad y la prevención de sus complicaciones. Es por ello que se evaluaron los aspectos neurológicos en la etapa inicial y final del programa aplicado obteniéndose como resultado que a nivel de la sensibilidad superficial (dolor, temperatura, tacto y presión), de la totalidad de los sujetos estudiados, el 80% (8) presentaron normalidad y el 20% (2) restante presentó hipoestesia e hipoalgesia, las cuales se mantuvieron sin presentar cambios a lo largo del estudio. La valoración de la sensibilidad profunda, reflejos superficiales y reflejos profundos reportaron resultados de normalidad en el 100% (10) de la población.

Los resultados muestran una tendencia de la totalidad de la población hacia el mantenimiento de los aspectos evaluados lo cual no ratifica de manera contundente que se hayan presentado como consecuencia del programa aplicado, puesto que a razón del corto tiempo con el que se contó, fue imposible llevar a cabo un seguimiento amplio que resulte suficiente para demostrar que fueron debidos a la aplicación del programa como tal.

Los investigadores del presente estudio consideraron de gran importancia la valoración de los conocimientos que el paciente tiene con relación a su patología, puesto que de acuerdo a lo encontrado en las referencias bibliográficas el

tratamiento del paciente diabético no solo debe contemplar los aspectos anteriormente mencionados sino que además, debe verse apoyado en una substancial orientación del paciente y su familia por parte de los profesionales de la salud encargados de los programas de manejo y control de la Diabetes hacia el conocimiento de la patología como tal, que les permita concientizarse de la magnitud del problema, lograr una mayor adhesión al tratamiento y por lo tanto potenciar la obtención de resultados positivos en el control y autocontrol de la enfermedad. Es por ello que se realizó una evaluación de dichos conocimientos en la etapa inicial obteniéndose un valor promedio de respuestas correctas de 5.7 y al término del programa se realizó una segunda evaluación la cual arrojó como resultado un valor promedio de respuestas correctas igual a 10.8.

Los resultados muestran una significancia tanto estadística como clínica satisfactoria, que invita a la realización permanente de este tipo de actividades.

Los estudios revisados para la presente discusión de Ávila y Rondón en 1990; Gómez Timaná en el 2000; Huertas, Rincón y Pinzón en el 2002 y Ramírez y Sánchez en el 2003 no muestran medición de esta variable, aunque cabe mencionar que mostraron interés en darle información básica a los pacientes sujeto de estudio para obtener mejores resultados en sus observaciones y rescatan dentro de sus recomendaciones la necesidad de realizar actividades de tipo educativo con el paciente diabético.

## 7. CONCLUSIONES

- Teniendo en cuenta la situación económica y social de nuestro país resulta de gran importancia que los sistemas gubernamentales y de salud consideren alternativas de disminución de la incidencia de complicaciones como las de la DM que no solo afectan de manera importante el aspecto económico de las entidades de salud sino que además repercuten de manera negativa el estado emocional y la calidad de vida del paciente y su familia. Es por ello que resulta importante que dichas entidades busquen alternativas que le ofrezcan al paciente un apoyo adecuado en el tratamiento y control de su enfermedad, así como también contribuyan de manera importante en la disminución del alto costo económico que representan este tipo de enfermedades. Estas alternativas, tal y como lo demuestra la literatura y los estudios de investigación realizados por diferentes autores a nivel mundial se encuentran representadas por las actividades de promoción y prevención, para este caso específico las de tipo secundario, las cuales buscan evitar o por lo menos postergar la aparición de las complicaciones propias de la Diabetes Mellitus. Estas actividades sugieren mejores resultados si se ven orientadas por un grupo interdisciplinario constituido por un médico especialista en Endocrinología y/o Medicina Interna, Profesionales de Enfermería, Fisioterapeuta, Psicólogo y Trabajador Social entre otros, que junto con el paciente y su familia direccionarán sus esfuerzos hacia la consecución de mejores resultados en el

tratamiento y control de la Diabetes Mellitus. Dentro de este grupo interdisciplinario el Fisioterapeuta como conocedor del movimiento corporal humano en las áreas de en su habilitación, rehabilitación procesos de acondicionamiento físico promoción de la salud y prevención de la enfermedad a nivel primario, secundario y terciario en individuos y comunidades, considerados en el referente epistemológico de la profesión se encargará de contribuir de manera importante en el tratamiento y control de los pacientes diabéticos por medio de una orientación adecuada que correlacione de forma precisa la parte física del paciente con su control clínico y metabólico.

- Los resultados arrojados por el presente estudio mostraron mejorías en los niveles de glicemia, que aunque tuvieron poca significancia estadística posiblemente por el reducido tamaño de la población, si fueron significativos clínicamente enmarcando efectos que si bien no pueden atribuirse de manera concluyente al programa sugieren ser considerados en futuras investigaciones que cuenten con un tiempo de seguimiento mas prolongado.
  
- Las mediciones realizadas en la presión arterial arrojaron resultados positivos que mostraron mejoría con tendencia a la regularización en la población objeto de estudio aunque no mostraron significancia estadística posiblemente atribuido al reducido tamaño de la población y el corto tiempo de desarrollo del estudio.

- Los niveles de recuperación cardiovascular medidos con el Test de Ruffier mostraron resultados satisfactorios puesto que se manifestó una mejor adaptación al ejercicio físico y recuperación después del mismo.
  
- Los resultados obtenidos en el nivel de conocimientos relacionados con la patología de los 10 sujetos objeto de estudio evidenciaron una clara evolución que le ofrece al paciente una herramienta a utilizar en pro de la optimización de su tratamiento.
  
- Los cambios obtenidos en el perfil lipídico mostraron un incremento en los valores de colesterol total y triglicéridos los cuales pueden ser atribuidos al no control de variables tales como la dieta del paciente y rigurosidad en la toma de medicamentos

## 8. RECOMENDACIONES

- Complementar el presente proyecto con estudios de antropometría, seguimiento en las dosis medicamentosas, dieta, variaciones en la condición física, comportamiento cardiovascular, estado emocional del paciente frente a la aplicación de programas de ejercicio físico y rehabilitación por medio de un seguimiento minucioso y a largo plazo que permitan conocer más a fondo y de manera interdisciplinaria la evolución de la enfermedad y estado general del paciente.
  
- Realizar un estudio de seguimiento del impacto del programa de Hipertensión y Diabetes de la Empresa Social del Estado (ESE) Antonio Nariño de la ciudad de Popayán que permita evaluar y analizar aspectos como efectividad, eficiencia y eficacia del mismo, calidad y oportunidad de atención al paciente y la relación médico paciente entre otras, que determinen la necesidad de efectuar cambios de acuerdo a los resultados obtenidos en el mismo.
  
- Considerar dentro de la institución la importancia de conformar un grupo interdisciplinario dentro del programa de manejo y control de la Diabetes, que visualice al paciente como un “todo” y de acuerdo a ello se establezca un consenso de criterios para el manejo apropiado del mismo.

- Abordar desde el eje de salud comunitaria considerado dentro del plan de estudios del programa de Fisioterapia de la Universidad del Cauca, a la población diabética que pertenece a la Empresa Social del Estado (ESE) Antonio Nariño de la ciudad de Popayán, con el fin de realizar actividades de promoción, prevención e investigación que posibiliten un seguimiento permanente y por lo tanto amplíen el campo de acción de la Fisioterapia a este nivel considerando que actualmente este es uno de los aspectos menos explorado dentro de la labor del Fisioterapeuta.
  
- Crear en la institución una base de datos con información completa y actualizada de todos los pacientes diabéticos que sirva de herramienta fundamental para el seguimiento y control de los mismos y que facilite la realización de actividades de tipo investigativo puesto que la entidad como una de las más importantes del departamento del Cauca y de Colombia se convertirá en una fuente que aportará información específica y de alta confiabilidad sobre el comportamiento de la Diabetes Mellitus en la ciudad de Popayán y el departamento del Cauca.
  
- Realizar estudios de investigación en salud de validación de escalas de medición de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) en las diferentes etapas de la Diabetes Mellitus que permitan cuantificar con mayor objetividad la influencia y/o el impacto que tienen sobre el paciente la aparición, desarrollo y manejo de la enfermedad.

- Se considera importante que los estudiantes de Fisioterapia formen parte integrante del grupo de investigación en diabetes inscrito en la vicerrectoría de investigación (V.R.I.) de la Universidad del Cauca que permitan promover actividades investigativas en enfermedades de tanto impacto social como la Diabetes Mellitus, no solo en la ciudad sino en el departamento, las cuales contribuyan fuertemente al enriquecimiento del campo de acción de la Fisioterapia en el departamento del Cauca.
  
- Implementar dentro de las investigaciones realizadas en pacientes diabéticos de tipo cuasiexperimental, estudios diseñados en series de tiempo con el fin de evitar problemas de carencia de validez y que concluyan en resultados mejor fundamentados y abran las puertas al conocimiento de la patología en los aspectos de prevención e investigación reportando mayor confiabilidad en el estudio.
  
- Realizar estudios experimentales con la inclusión de un grupo control que permita obtener resultados de mayor validez e inferencia hacia otras poblaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

BRAUNWALLS, Eugene; FAUCI, Anthony; DENNIS, Casper. HARRISON Principios de medicina interna. Ed 15. Mc Graw Hill, México, 2002. Pág. 2467 – 2469.

GUYTON, Arthur; HALL, John. Tratado de Fisiología Médica. Interamericana. Mc Graw Hill, México 1996. Pág. 652.

GORDON, Neil F. Diabetes: Guía completa de ejercicios para prevención y rehabilitación. Santa Fe de Bogotá. D.C. Voluntad 1994.

BERKOW, Robert. El manual MERK de diagnóstico y terapéutica. Océano centrum, España. 1994. Pág. 1235 – 1248.

VÉLEZ, Hernán y Otros. Fundamentos de Medicina, Endocrinología. Ed 5. CIB. Medellín – Colombia. 2000. Pág. 237.

ASCHNER, Pablo, Guías ALAD 2000 para el manejo y diagnóstico de la Diabetes Mellitus tipo 2 con medicina basada en la evidencia. Suplemento 1. edición extraordinaria. 2002.

BAKER, Champ L; FLANDRY, Fred; HENDERSON, John M. Manual de Campo de medicina del deporte. Editorial Médica Panamericana. Buenos aires Argentina. 1998. Pág. 64.

PULIDO, Cecilia, OSPINA, Gustavo y Otros. Guía Integral Diabetes. Popayán: Taller editorial Universidad del Cauca, 2000. Pág. 5,6,8,9,15,16,96 y 97.

URIBE, Carlos Santiago; CHACÓN ARANA, Abraham y POMBO LORENZANA, Pablo. Fundamentos de Medicina, Neurología. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas, 2002. Pág. 11, 12, 13, 586, 587.

RAMÍREZ GALVIS, Virgilio; GARCÍA BUSTAMANTE, Mauricio y LIMAS SARMIENTO, Carlos. Resolución 00412 de febrero 25 de 2000, anexo técnico 2 – 2000, Guías de atención de la Diabetes tipo 2. Colombia: Departamento de Atención Ambulatoria, 2002. Pág. 79 – 87.

REVISTA GRUPO DE DIABETES EN ANDALUCÍA ATENCIÓN PRIMARIA  
SAMFYC. Epidemiología. Disponible en Internet <http://www.samfyc.com.es>

<http://www.idf.org/wdd>

PERIÓDICO DE LA FEDERACIÓN DIABETOLÓGICA COLOMBIANA (FDC).

2002. disponible en Internet <http://www.fdc.org.co.htm>.

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE DIABETES. Guías ALAD 2000. Para el diagnóstico y manejo de la Diabetes Mellitus tipo 2 con medicina basada en la evidencia. Suplemento.1, Ed. Extraordinaria. 2000. Pág. 7

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD. UNIVERSIDAD DEL CAUCA. Guía Integral de la Diabetes, Pág. 6, Vol 2. suplemento 1.

REVISTA TRIBUNA MÉDICA. Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. Pág. 68, volumen 102, número 2, año 2002.

REVISTA CLINICS IN PODIATRIC MEDICINE AND SURGERY: Diabetes Mellitus. Volumen 20. número 4, octubre 2003.

REVISTA ENDOCRINOLOGY AND METABOLISM CLINICS OF NORTH AMERICA. Chronic complications of Diabetes. Volumen 25. número 2, Junio 1996.

ÁVILA, Dora Marcela y RONDÓN, Patricia. Influencia del ejercicio en el control metabólico de sujetos con Diabetes Mellitus tipo 2. Universidad Nacional. Bogotá-Colombia. 1990. Pág. 74 – 77.

HUERTAS, Paola, RINCÓN, Erica, PINZÓN, Jenny. Efectividad de un programa de ejercicio sobre el control metabólico y condición física en pacientes con Diabetes Mellitus. Escuela colombiana de rehabilitación. Revista de la Asociación Colombiana de Fisioterapia (ASCOFI volumen 47. 2002, Pág. 63 – 65.

GÓMEZ TIMANÁ, Alba Janeth. Efectos de la terapia fisicodeportiva en pacientes diabéticos tipo II o no insulino dependientes (D.N.I.D) y tipo I o insulino dependientes (D.I.D). Universidad del Cauca. Popayán - Colombia. 2000. Pág. 85.

RAMIREZ PLAZA, Franqui Idelva. SÁNCHEZ, Clara Inés. Influencia de un programa de ejercicio físico de tipo aeróbico sobre el control de la Diabetes Mellitus no insulino dependiente en un grupo de 10 mujeres con edades entre 40 y 60 años. Universidad del Cauca. Popayán Colombia 2003. Pág. 88

MARTÍNEZ LÓPEZ, Emilio. Pruebas de aptitud física. Ed. Paidotribo. Barcelona – España. 2002. Pág. 110-111.

ALBA BERDEAL, Antonio. Evaluación funcional en el deporte y la educación física. Cali-Valle 1995 – 1996. Pág. 30.

POLIT, Dense; HUNGLER, Bernadette. Investigación científica en ciencias de la salud. Ed 4. Interamericana, Mc Graw Hill. México. 1991.

ICONTEC, Compendio de normas técnicas colombianas sobre documentación,  
2004

## **ANEXOS**

## ANEXO A.

### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

<b>NOMBRE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>ESCALA</b>
Edad	Número de años cumplidos	Entrevista directa con el paciente	Interés primario	Razón
Sexo	Condición orgánica que diferencia al hombre de la mujer	Entrevista directa con el paciente	Interés primario	Nominal
Estado civil	Situación actual de unión o no con otra persona	Entrevista directa con el paciente	Interés primario	Nominal
Nivel educativo	Grado de educación de la persona	Entrevista directa con el paciente	Interés primario	Ordinal
Ocupación actual	Actividades productivas realizadas por la persona	Entrevista directa con el paciente	Interés primario	Nominal
Antecedentes familiares	Referencia de patologías en la familia	Entrevista directa con el paciente	Interés primario	Nominal
Antecedentes quirúrgicos	Referencia de cirugías realizadas	Entrevista directa con el paciente y revisión de historia clínica	Auxiliar	Nominal
Antecedentes traumatológicos	Referencia de lesiones traumatológicas	Entrevista directa con el paciente y revisión de historia clínica	Auxiliar	Nominal
Hábitos tóxicos	Uso constante de sustancias tóxicas	Entrevista directa con el paciente	Interés primario	Nominal
Tiempo de diagnóstico	Tiempo transcurrido desde el reconocimiento médico de la enfermedad	Revisión de historia clínica	Interés primario	Razón
Coomorbilidad	Enfermedades paralelas a otra	Revisión de historia clínica	Interés primario	Nominal
Medicamentos	Fármacos utilizados con fines benéficos	Revisión de historia clínica	Auxiliar	Nominal
Glicemia	Nivel de glucosa en sangre	Resultados de laboratorio	Interés primario	Razón
Perfil lipídico (colesterol total y triglicéridos)	Niveles de lípidos en sangre	Resultados de laboratorio	Interés primario	Razón

Peso (Kg)	Fuerza ejercida sobre un cuerpo por la gravedad terrestre	Evaluación del paciente	Interés primario	Razón
Talla (m)	Estatura de un individuo	Evaluación del paciente	Interés primario	Razón
Frecuencia cardiaca (ppm)	Número de latidos cardiacos por minuto	Evaluación del paciente	Interés primario	Razón
Frecuencia cardiaca máxima (220-edad)	Valor máximo que puede alcanzar la FC en una sesión de ejercicio.	Evaluación del paciente	Auxiliar	Razón
Tensión arterial mmHg	Presión que ejerce la sangre sobre las paredes arteriales	Evaluación del paciente	Interés primario	Razón
Frecuencia respiratoria (rpm)	Número de ciclos respiratorios por minuto	Evaluación del paciente	Interés primario	Razón
IMC (peso/talla <sup>2</sup> )	Relación entre peso y talla al cuadrado del individuo. < 18.5 (delgado); 18.5-24.9 (normal); 25-27.5 (sobrepeso leve); 27.5-30 (sobrepeso moderado); > 30 (obesidad) <sup>60</sup>	Evaluación del paciente	Interés primario	Razón
Obesidad abdominal	Relación cintura cadera Hombres: >0.9 Mujeres: >0.85 y/o IMC > a 30kg/m <sup>61</sup>	Evaluación del paciente	Interés primario	Razón
Test de Ruffier	Mide aptitud cardiovascular y actividad vagotónica adquirida en el ejercicio. 0-5(excelente), 5.1-10 (bueno), 10.1-15 (regular), > 15 (malo) <sup>62</sup>	Evaluación del paciente	Interés primario	Razón
Dolor	Sensación nociceptiva percibida por el individuo	Evaluación del paciente	Interés primario	Ordinal
Temperatura	Sensación térmica	Evaluación del	Interés primario	Ordinal

<sup>60</sup> MARTÍNEZ LÓPEZ, Emilio. Pruebas de aptitud física. Ed. Paidotribo. Barcelona – España. 2002.

<sup>61</sup> REVISTA DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE DIABETES. Guías ALAD 2000. Para el diagnóstico y manejo de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en la evidencia. Suplemento.1, Ed. Extraordinaria. 2000.

<sup>62</sup> ALBA BERDEAL, Antonio. Evaluación funcional en el deporte y la educación física. Cali-Valle 1995 – 1996. Pág. 30

	percibida por el individuo	paciente		
Tacto	Sensación táctil percibida por el individuo	Evaluación del paciente	Interés primario	Ordinal
Presión	Sensación de presión percibida por el individuo	Evaluación del paciente	Interés primario	Ordinal
Cinestesia	Percepción del movimiento de las extremidades	Evaluación del paciente	Interés primario	Ordinal
Discriminación de 2 puntos	Percepción de la estimulación de dos puntos cercanos	Evaluación del paciente	Interés primario	Ordinal
Reflejos abdominales	Respuesta automática ante la estimulación de la piel abdominal	Evaluación del paciente	Interés primario	Nominal
Reflejo plantar	Respuesta automática ante la estimulación de la piel de la planta del pie.	Evaluación del paciente	Interés primario	Nominal
Reflejos profundos	Estimulación de receptores propioceptivos de los husos musculares y neurotendinosos	Evaluación del paciente	Interés primario	Ordinal
Conocimientos	Valoración de los conocimientos que los sujetos objeto de estudio tienen acerca de la Diabetes Mellitus tipo 2	Evaluación del paciente	Interés primario	Ordinal

## **ANEXO B**

### **PROGRAMA DE MANEJO NO FARMACOLÓGICO PARA PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ENTRE LOS 30 Y 70 AÑOS DE EDAD**

#### **INTRODUCCIÓN**

La Diabetes Mellitus se entiende como un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglicemia crónica con alteraciones en el metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas que resultan de defectos en la secreción o en la acción de la insulina.

La creciente exposición a factores de riesgo tales como el sedentarismo, la obesidad, los hábitos alimenticios inadecuados, antecedentes familiares de Diabetes Mellitus, edad, dislipidemias e hipertensión arterial entre otros facilitan la aparición y desarrollo de la patología comprometiendo no solo el estado de salud del individuo sino también su calidad de vida.

Teniendo en cuenta lo anterior se orienta el tratamiento de la DM tipo 2 contemplando dos puntos fundamentales como son el manejo farmacológico y el no farmacológico, los cuales deben estar dirigidos por un grupo interdisciplinario que participe e interactúe en pro de los objetivos propuestos para satisfacer las necesidades de la población afectada.

Es por ello que el programa de promoción y prevención secundaria desarrollado en el presente estudio toma como base fundamental el manejo no farmacológico contemplando estrategias como la educación del paciente diabético y su familia en cuanto a la enfermedad, dieta y hábitos de vida saludable, y actividades de acondicionamiento físico y mantenimiento, las cuales han sido reconocidas y aprobadas como uno de los principios fundamentales del tratamiento y control adecuado de la Diabetes Mellitus tipo 2.

El propósito del programa a desarrollar busca principalmente lograr el autocontrol del paciente contribuyendo de esta manera a prevenir o minimizar las complicaciones propias de esta enfermedad.

## JUSTIFICACIÓN

La Diabetes Mellitus es considerada actualmente como un problema de salud pública en la mayoría de los países a nivel mundial. En Colombia, la Diabetes Mellitus figura entre las primeras diez causas de consulta ambulatoria y de egresos hospitalarios en la población adulta mayor de 45 años. También ocupa uno de los primeros diez lugares entre las causas de muerte. Además es una enfermedad de tipo crónico e incurable que, si se maneja de manera inadecuada puede producir serias complicaciones agudas y crónicas generando de esta manera considerables e importantes implicaciones para el sector gubernamental de salud, el paciente y su familia.

Con el paso del tiempo muchos investigadores a nivel mundial se han interesado por estudiar el comportamiento de la patología y han encontrado que una de las mejores formas de manejarla es por medio de medidas no farmacológicas que incluyen la educación, el ejercicio y la dieta entre otros que vinculadas estrechamente con el control médico frecuente y el adecuado manejo farmacológico logren cambios positivos que faciliten prevenir y/o minimizar complicaciones que influyen en la calidad de vida del paciente

Es por ello que el presente estudio pretende por medio de este programa orientar acciones de prevención secundaria en salud, basándose en actividades de tipo físico y educativo entre otras que faciliten la obtención de cambios positivos a nivel

físico y en la calidad de vida de los pacientes que participen de las actividades propuestas.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Facilitar al paciente diabético la adquisición de herramientas necesarias que le permitan adquirir un nivel óptimo de concientización y autocontrol que favorezcan la prevención y/o minimización de las complicaciones propias de la patología.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Facilitar el control adecuado de los niveles de glucosa en sangre
- Educar al paciente y su familia sobre conceptos relacionados con la patología.
- Prevenir o minimizar el desarrollo de complicaciones propias de la patología.
- Promover en el paciente el hábito del ejercicio como una medida de control no farmacológica.

**DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA**  
**PROGRAMA DE MANEJO NO FARMACOLÓGICO DE LA DIABETES**  
**MELLITUS TIPO 2**

A continuación se describirán las actividades a realizarse dentro del programa denominado manejo no farmacológico de la Diabetes Mellitus tipo 2, el cual se llevará a cabo desde el 26 de Julio hasta el 28 de Octubre de 2004, con 10 pacientes diagnosticados con DM tipo 2 de la Empresa Social del Estado (ESE) Antonio Nariño de la ciudad de Popayán, cuyas edades oscilan entre los 30 a 70 años.

El programa contará con una evaluación inicial de los pacientes, la aplicación del programa y una evaluación final. La aplicación del programa tendrá una intensidad horaria de 3 días a la semana (lunes, jueves y viernes), con una duración por sesión adaptada a cada uno de los módulos a desarrollar.

El recurso humano participante en el desarrollo de las actividades se conforma por los estudiantes de Fisioterapia a cargo del proyecto; asesores Alonso Ruiz Perea, Médico Internista; Angélica Patricia Chamorro, Fisioterapeuta; Fernando Pinzón Buitrago, Biólogo Salubrista y personas participantes del proyecto.

Las actividades propias del presente proyecto se desarrollan en las instalaciones del gimnasio del área de Salud Ocupacional y Centro Deportivo Universitario (CDU) de la Universidad del Cauca, y Kiosco del área recreativa de La Empresa Social del Estado (ESE) Antonio Nariño de la ciudad de Popayán.

Cada actividad educativa cuenta con material didáctico para el paciente que le permita realizar retroalimentación de la información recibida y socialización con la familia.

El paciente será informado de las actividades a realizar por medio de la entrega de un cronograma de actividades.

## **MÓDULO 1**

Educación como método no farmacológico en el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2.

### **BASES TEÓRICAS DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2**

#### **CONTENIDOS**

- Conceptos básicos sobre la DM tipo 2 (45 min)
- Tratamiento farmacológico, insulino terapia en la DM tipo 2 y auto monitoreo (45 min)
- Complicaciones a corto y largo plazo (45 min)
- Conceptos básicos sobre nutrición (45 min)
- Beneficios del ejercicio para personas con DM tipo 2. (45 min)
- Hábitos de vida saludable y calidad de vida en el paciente diabético (45 min).

## MÓDULO 2

Ejercicio físico como método no farmacológico en el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2

### ETAPA DE ADAPTACIÓN AL EJERCICIO FÍSICO

- Calentamiento (10min)
- Caminata de intensidad leve a moderada, bicicleta estática, caminata con velocidades alternadas (rápido (1min), lento (3min)), ejercicios activos libres para miembros superiores e inferiores, ejercicios respiratorios, higiene postural, ejercicios circulatorios. (10min)
- Ejercicios de propiocepción (5min)
- Ejercicios de estiramiento(10min)
- Recuperación (10min)

### ETAPA DE ACONDICIONAMIENTO FÍSICO

- Calentamiento (10min)
- Ejercicios alternos de caminata y trote de baja intensidad, bicicleta estática, escalador, caminador, ejercicios respiratorios, ejercicios circulatorios, higiene postural. (30min)
- Ejercicios de propiocepción (5min)

- Ejercicios de estiramiento(10min)
- Recuperación (5min)

## **ETAPA DE MANTENIMIENTO**

- Calentamiento (20min)
- Ejercicios alternos de caminata y trote de intensidad moderada, bicicleta estática, escalador, caminador, ejercicios respiratorios, ejercicios circulatorios, higiene postural (40min)
- Ejercicios de propiocepción (10min)
- Ejercicios de estiramiento(10min)
- Recuperación (10min)

## **MÓDULO 3**

Manejo del estrés como método no farmacológico en el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2

- Aplicación de técnicas de relajación (45).

## ANEXO C

Formato N° \_\_\_\_

### FORMATO DE EVALUACIÓN

#### 1. DATOS PERSONALES

Institución\_\_ESE Antonio Nariño\_\_ Fecha de evaluación \_\_\_\_\_

Historia clínica\_\_\_\_\_

Nombre\_\_\_\_\_ Edad\_\_\_\_ Fecha nacimiento\_\_\_\_\_

Sexo: M\_\_ F\_\_ Estado civil\_\_\_\_\_

Dirección\_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_

#### NIVEL EDUCATIVO

- Ninguno\_\_
- Primaria incompleta\_\_
- Primaria completa\_\_
- Bachillerato incompleto\_\_
- Bachillerato completo\_\_
- Educación superior incompleta\_\_
- Educación superior completa\_\_
- Técnico\_\_

## **OCUPACIÓN ACTUAL**

- Estudiante\_\_
- Ama de casa\_\_
- Trabajador independiente\_\_
- Empleado\_\_
- Desempleado\_\_
- Pensionado\_\_

## **2. ASPECTOS CLÍNICOS**

### **ANTECEDENTES**

- Familiares: \_\_\_\_\_
- Quirúrgicos: \_\_\_\_\_
- Traumatológicos: \_\_\_\_\_

### **HABITOS TÓXICOS SI\_\_ NO\_\_**

- Tabaco\_\_\_\_\_ Frecuencia de consumo \_\_\_\_\_
- Alcohol\_\_\_\_\_ Frecuencia de consumo \_\_\_\_\_

### **TIEMPO DE DIAGNÓSTICO**

- Hace un año\_\_
- Hace dos años\_\_
- Hace tres años\_\_
- Hace cuatro años\_\_
- Hace más de cinco años\_\_

**COMORBILIDAD** \_\_\_\_\_

**MEDICAMENTOS:**

- Glibenclamida\_\_
- Metformin\_\_
- Insulina\_\_
- Otros\_\_
- Cuales? \_\_\_\_\_

**3. EXAMENES DE LABORATORIO**

**GLICEMIA** Glucometría de control (> o = 200mg/dl)

	Resultado	Fecha
Glucometría 1		
Glucometría 2		
Glucometría 3		

**PERFIL LIPÍDICO**

**COLESTEROL TOTAL** (<200mg/dl)

	Resultado	Fecha
Colesterol total 1		
Colesterol total 2		

**TRIGLICÉRIDOS** (<150mg/dl)

	Resultado	Fecha
Triglicéridos 1		
Triglicéridos 2		

#### 4. EXAMEN FISICO

Fecha		
Peso (kg)		
Talla (m)		
Frecuencia Cardiaca (ppm)		
Frecuencia Cardiaca Máxima (220-edad)		
Tensión Arterial (mmhg)		
Frecuencia Respiratoria (rpm)		
IMC (peso /talla <sup>2</sup> )		

**OBESIDAD ABDOMINAL** (relación cintura / cadera > 0.9 en hombres y 0.85 en mujeres) y/o IMC > 30 kg/m

	Resultado	Fecha
O. abdominal 1		
O. abdominal 2		

#### TEST DE RUFFIER

Fecha			$\frac{(P0 + P1 + P2) - 200}{10}$
p0			
p1			
p2			
Total			

#### VALORACIÓN NEUROLÓGICA

##### SENSIBILIDAD SUPERFICIAL

0= anestesia; 1= hipoestesia; 2= normal ;3= hiperestesia

Fecha								
	0	1	2	3	0	1	2	3
Dolor								
Temperatura								
Tacto								

Presión								
---------	--	--	--	--	--	--	--	--

### SENSIBILIDAD PROFUNDA

0= anestesia;1= hipoestesia; 2= normal ;3= hiperestesia

Fecha								
	0	1	2	3	0	1	2	3
Cinestesia								
Discriminación de 2 puntos								

### REFLEJOS SUPERFICIALES

Fecha		
O. abdominal		
O. plantar		

### REFLEJOS PROFUNDOS

0= arreflexia;1= hiporreflexia; 2= normal ;3= hiperreflexia

FECHA								
	0	1	2	3	0	1	2	3
Bicipital								
Tricipital								
Braquioradial								
Patelar								
Aquiliano								

## 6. FORMULARIO DE CONOCIMIENTOS DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2

EL SIGUIENTE GRUPO DE PREGUNTAS ESTÁN DIRIGIDAS A IDENTIFICAR EL GRADO DE CONOCIMIENTO QUE USTED TIENE SOBRE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2.

1. Qué es la Diabetes Mellitus tipo 2?

---

---

---

2. Cuales son las causas de la Diabetes Mellitus tipo 2?

---

---

---

3. Sabe usted qué hace la Diabetes Mellitus en su cuerpo?

---

---

---

4. Qué es la insulina y cómo actúa en su cuerpo?

---

---

---

5. Cuales son los síntomas de la DM tipo 2?

---

---

---

6. Qué efectos tiene el ejercicio y la dieta en el tratamiento de su enfermedad?

---

---

---

---

7. Qué importancia tiene el control médico y los exámenes de laboratorio en el tratamiento de su enfermedad?

---

---

---

8. Cuáles son las complicaciones de la Diabetes Mellitus tipo 2?

---

---

---

---

9. De qué manera puede afectar el consumo de alcohol, tabaco u otras drogas a su enfermedad?.

---

---

---

---

10. Qué cuidados debe tener el paciente diabético con sus pies?

---

---

---

---

**EN LAS PREGUNTAS 11 Y 12 MARQUE LA O LAS RESPUESTAS CORRECTAS CON UNA "X"**

11.Cuál es el tratamiento para controlar la Diabetes Mellitus tipo 2

- Dieta
- Ejercicio
- Control médico
- Exámenes de laboratorio
- Medicamentos

12. Qué haría usted frente a un episodio de hipoglucemia (descenso del azúcar en la sangre)?

- Consumir alimentos que contengan azúcar
- Consumir mas medicamentos para la diabetes
- Realizar ejercicio
- Consumir alimentos ricos en sal
- Consumir bebidas bajas en azúcar

## ANEXO D

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo \_\_\_\_\_ identificado con cc N° \_\_\_\_\_ en pleno uso de mis facultades mentales y físicas, acepto voluntariamente participar de las actividades propuestas en el PROGRAMA DE MANEJO NO FARMACOLÓGICO PARA PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ENTRE LOS 30 Y 70 AÑOS DE EDAD y me comprometo a asistir puntualmente a dichas actividades durante los meses de Julio a Octubre del año 2004.

FIRMA \_\_\_\_\_

RESPONSABLES

ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA

\_\_\_\_\_

Jeanneth Angélica Ordóñez

\_\_\_\_\_

Mario Javier Calvache